



"We tried to drop low to avoid them. That was when we ran into the ZSUs. Before they hadn't been much of a problem. Fly high enough and their range is too low to get you. Now we were trapped .If you flew too high, the SA-6 got you .If you dropped too low to avoid them, you ran into the ZSUs. Anything that can pump out that many shells in that short a time is just best avoided."

Piloto Israelita de um F-4 Phantom

1-Introdução

O desenrolar da História e em particular a História Militar é algo que pode ser comparado ao monitor de batimento cardíaco que existe nos hospitais. Em determinados momentos a linha do monitor encontra-se estável, como também acontece haver saltos periódicos quando o coração bate.

Esta premissa pode ser comparada justamente com o historial de Guerra e Paz que tem vindo a acontecer no Médio Oriente. A linha estável do monitor de batimento cardíaco relaciona-se com o clima de não Guerra e não Paz que existe durante longos períodos de tempo na região e os saltos periódicos do batimento cardíaco relacionam-se com os conflitos militares de pequena e média intensidade que decorrem ocasionalmente.

O Conflito Israelo-Árabe de 1973, também chamado por Guerra do Yom Kippur pelos Israelitas ou Guerra de Outubro pelos Árabes¹ iniciou-se no dia 6 de Outubro de 1973 e terminou no dia 24 do mesmo mês. Este conflito caracterizou-se por ser o quarto a decorrer na região do Médio Oriente desde a independência do Estado de Israel no ano de 1948. Este cenário demonstra indubitavelmente a preponderância para a existência de Guerras que o Médio Oriente alicerçava.

A Guerra do Yom Kippur apresentou determinadas características em termos militares que a tornam um exemplo raro de interesse e reflexão por parte de qualquer estudioso da área da História Bélica. Uma das especificidades que mais marcou o decurso desta guerra foi justamente o emprego da aviação e da AAA em combate.

O presente trabalho de investigação tem como objectivo o estudo do **emprego dos sistemas de Defesa Aérea na Guerra do Yom Kippur**. De acordo com esta temática, este estudo tem como finalidade a análise das doutrinas, das tácticas e das técnicas utilizadas pelos países contendores, relativamente ao emprego dos seus meios de Defesa Aérea² neste mesmo Conflito.

¹ Os estados Árabes que intervieram directamente no conflito directamente foram o Egipto, a Jordânia, a Síria e o Iraque.

² Os meios de Defesa Aérea englobam o binómio Aviação e AAA.



É neste contexto que a temática da Guerra do Yom Kippur apresenta especial relevância, ou seja, o estudo da especificidade militar que mais marcou o Conflito, que é justamente o emprego dos sistemas de Defesa Aérea. Para além deste estudo mais geral no que diz respeito à utilização deste tipo de sistemas, assume especial importância o conhecimento mais particular de todos os preceitos que permitiram a boa ou má utilização dos mesmos. Assim sendo, o interesse deste trabalho de investigação assenta em grande medida no aprofundamento do conhecimento no que concerne a determinado tipo de doutrinas, tácticas e técnicas utilizadas pelos sistemas de Defesa Aérea dos países que participaram no conflito, visto que algum deste conhecimento é ainda pouco sabido ou até inexistente.

O conhecimento histórico é sempre importante para os Militares, com especial relevância para a História Bélica. Apesar de esta importância ser algo a considerar, o interesse deste trabalho de investigação vai também assentar na extrapolação de informações que poderá ser retirada após serem coligidas as devidas conclusões, bem como as chamadas lições aprendidas.

A metodologia utilizada neste trabalho de investigação teve como base em primeiro lugar o estabelecimento de uma problemática para investigação, a determinação de objectivos de forma a atingir a finalidade do trabalho, a selecção de métodos de investigação, posteriormente foi feita a recolha de dados, análise e estudo dos mesmos, finalizando na interpretação dos dados recolhidos e respectivas conclusões e propostas.

A primeira fase da investigação assentou na definição de um problema a explorar. A elaboração deste problema baseou-se nos métodos abordados na cadeira de Metodologia das Ciências Sociais³. Este problema foi construído de maneira a ser o “farol” de toda a investigação efectuada, sendo que as respostas ao mesmo irão possibilitar alcançar os objectivos do trabalho, bem como dar soluções ao tema proposto.

Assim sendo a problemática deste trabalho de investigação é a seguinte:

“Como é que os sistemas de defesa aérea influenciaram o decurso da batalha aérea na Guerra do Yom Kippur?”

No decurso da questão central colocada em cima, surge a necessidade de formular uma questão derivada, que de certa maneira vai auxiliar na tentativa de resposta à problemática estabelecida. A questão derivada é a seguinte:

“Será que os sistemas de defesa aérea foram os únicos elementos que influenciaram o decurso da batalha aérea na Guerra do Yom Kippur?”

Com base na questão central e derivada foram construídas algumas hipóteses orientadoras do estudo, com base na percepção pessoal e na pesquisa bibliográfica efectuada, estas são as seguintes:

³ Cadeira leccionada no 2ºano dos cursos da Academia Militar



Hipótese 1- A letalidade da AAA egípcia durante o conflito decorreu da superioridade tecnológica, bem como da utilização eficiente de táticas, técnicas e doutrinas no emprego dos meios.

Hipótese 2- As táticas e técnicas no que toca ao emprego dos sistemas de Defesa Aérea durante a Guerra do Yom Kippur aplicam-se nos dias de hoje no moderno campo de batalha.

Os objectivos preconizados para atingir a finalidade deste trabalho foram os seguintes:

- Analisar o estado da arte no que respeita à problemática em questão;
- Efectuar uma contextualização histórica dos antecedentes do Conflito;
- Caracterizar de uma forma geral o decorrer da Guerra do Yom Kippur;
- Descrever os materiais utilizados pelos países contendores relativamente à Defesa Aérea;
- Caracterizar o emprego dos sistemas de Defesa Aérea no decorrer do Conflito;
- Apresentar algumas reflexões, conclusões e propostas que tenham por base a análise efectuada.

No presente trabalho, com vista à recolha de dados e de determinada informação, os métodos de investigação basearam-se sobretudo na pesquisa bibliográfica e documental. Esta pesquisa abrangeu desde monografias e trabalhos nacionais e estrangeiros sobre a problemática em questão, boletins e revistas, como é o caso da *Revista de Artilharia* ou da *Air Defense Artillery Magazine* e ainda livros especializados, nacionais e estrangeiros, sobre esta temática.

A problemática do emprego dos sistemas de Defesa Aérea na Guerra do Yom Kippur abrange um espectro bastante alargado de considerandos, ou seja, em termos históricos este conflito contou com a utilização deste tipo de sistemas nas várias frentes em que o mesmo decorreu. Como não é intenção deste trabalho abordar o emprego dos sistemas de Defesa Aérea nas várias frentes⁴ em que o conflito decorreu, torna-se necessário, desta maneira, proceder a uma delimitação da problemática em questão. Assim sendo, este trabalho de investigação vai abordar apenas a influência dos sistemas de Defesa Aérea egípcios no decurso da Batalha Aérea na Guerra do Yom Kippur, ou seja, na frente do Sinai.

A primeira delimitação efectuada surge de maneira a se conseguir estudar com maior profundidade a campanha no Sinai, isto porque se se analisasse ambas as frentes da Guerra do Yom Kippur, no concerne ao emprego dos sistemas de Defesa Aérea, este trabalho tornar-se-ia muito extenso e pouco aprofundado. A segunda delimitação prende-se com o estudo exclusivo da actuação dos sistemas de Defesa Aérea egípcios no Sinai. Esta

⁴ A Guerra do Yom Kippur teve essencialmente duas frentes de combate em que os sistemas de Defesa Aérea estiveram directamente envolvidos e tiveram um papel preponderante. Estas frentes foram a do Sinai e a dos Montes Golan.



delimitação decorre do facto dos referidos sistemas terem tido uma maior relevância na Batalha Aérea desenvolvida, principalmente a AAA.

Para além da delimitação efectuada anteriormente, é de referir que este trabalho de investigação pretende não só caracterizar a actuação dos meios de defesa aérea egípcios no decurso do conflito, mas também e essencialmente tentar perceber como alguns elementos técnicos, tácticos e doutrinários utilizados pelos países beligerantes no que concerne à aviação e à AAA influenciaram e contribuíram para que o desempenho dos meios de defesa aérea tivesse um determinado efeito.

O presente trabalho de investigação está essencialmente dividido em duas partes. Na primeira é feita a contextualização histórica até à Guerra do Yom Kippur e na segunda a caracterização do emprego dos sistemas de defesa aérea neste mesmo conflito. De acordo com esta divisão o trabalho encontra-se estruturado da seguinte forma:

No primeiro capítulo encontra-se materializado o estado da arte, que inclui toda a informação que existe sobre a problemática retratada no presente trabalho de investigação, bem como, as lacunas mais importantes que se verificaram ao longo da pesquisa da bibliografia seleccionada, no que diz respeito ao emprego dos sistemas de Defesa Aérea.

No segundo capítulo do trabalho será feito um enquadramento histórico, que se inicia na Guerra dos Seis Dias, passando pela Guerra de Atrito. Esta contextualização histórica é importante, visto que, deverá ser feita uma caracterização sumária dos conflitos que antecederam a Guerra do Yom Kippur, de maneira a perceber o que desencadeou a mesma em 1973, bem como entender as tecnologias de Defesa Aérea que estavam envolvidas.

No terceiro capítulo será apresentada uma descrição geral do decorrer da Guerra do Yom Kippur de forma a contextualizar historicamente o emprego dos sistemas de Defesa Aérea.

O quarto capítulo incluirá a caracterização do emprego dos sistemas de Defesa Aérea egípcios durante o conflito do Yom Kippur, indicando ainda à data do início do conflito como estava organizada a Defesa Aérea egípcia.

O quinto capítulo alberga a análise e interpretação dos dados obtidos nos capítulos anteriores, onde será feita numa primeira fase a análise dos dados adquiridos e numa segunda fase uma correlação destes dados com as hipótese apresentadas, de maneira a conseguirem-se extrair algumas reflexões que irão auxiliar nas conclusões da investigação.

O sexto e último capítulo apresentará as conclusões achadas necessárias, de acordo com a análise dos dados obtidos e com as reflexões extraídas, de forma a responder eficazmente ao problema colocado ao longo do trabalho de investigação.



2-Estado da Arte

Desde o desfecho da Guerra do Yom Kippur a 24 de Outubro de 1973, muita informação tem surgido no que respeita ao decorrer deste conflito. Esta informação tem sido retratada primariamente em livros, revistas e algumas monografias, mas também em entrevistas efectuadas a indivíduos que participaram directa ou indirectamente no mesmo.

As fontes de informação mais importantes sobre a Guerra de Outubro foram escritas por entidades que tiveram um papel relevante na mesma. É o caso de Generais israelitas e egípcios⁵ que deram o seu contributo ao público, através da escrita de livros e monografias que descrevem a sua visão da Guerra do Yom Kippur. Esta bibliografia nem sempre é a mais adequada para se proceder a uma pesquisa e retirar dados absolutamente credíveis sobre o desencadear do conflito, isto porque, estas entidades descrevem a sua visão da Guerra muitas vezes em consonância com as partes em que estavam inseridas.

A Guerra do Yom Kippur tem sido aprofundada ao longo dos tempos, à medida que se vão conhecendo novos factos e que se vão abrindo portas a novas perspectivas. Desta maneira, a bibliografia que foi escrita imediatamente a seguir ao desfecho do conflito nem sempre é a mais apropriada, face aos desenvolvimentos que vão surgindo.

Desde a década de oitenta até ao presente, tem surgido alguma bibliografia bastante aceitável sobre o emprego dos sistemas de Defesa Aérea ao longo da Guerra do Yom Kippur. Esta bibliografia foi escrita essencialmente por autores norte-americanos e europeus, como é o caso do livro *“Air Warfare in the Missile Age”* de Lon Nordeen Jr. ou do livro *“On Air Defense”* de James Crabtree. Uma das particularidades mais importantes destes livros é o facto de ambos descreverem com bastante precisão o que foi o emprego da Defesa Aérea e da aviação em combate durante a Guerra do Yom Kippur, para além de conseguirem manter a imparcialidade no que concerne à descrição dos factos, o que não acontece com os livros escritos por indivíduos que participaram activamente no conflito.

Em termos de monografias e trabalhos de investigação sobre a temática tratada, as existências são várias. Neste campo, existe também alguma precisão relativamente à exposição dos factos que decorreram durante o conflito. Os principais autores deste tipo de monografias oscilam entre norte-americanos, russos e nacionais da Europa Ocidental. Trabalhos como *“Flexible Air Strategy and the 1973 October War”* do Tenente-Coronel John Haller Jr. ou *“Air Operations During the 1973 Arab-Israeli War and the Implications for Marine Aviation”* do Major Martin Musella são importantes contributos no que diz respeito à descrição do emprego dos sistemas de Defesa Aérea durante a Guerra de Outubro.

⁵ É o caso dos livros escritos pelos Generais israelitas Chaim Herzog, Avraham Adan e Moshe Dayan ou dos Generais egípcios Sa'ad al-Shazli e Muhammad Heikal.



No âmbito das publicações periódicas, a Guerra do Yom Kippur e o emprego dos sistemas de Defesa Aérea é um tema abordado com frequência em revistas especializadas da área da história e da tática, nomeadamente revistas militares como a *Air Defense Artillery Magazine*, Revista de Artilharia ou os Leavenworth Papers. Neste tipo de documentos a informação retratada é mais técnica, tendo em conta o teor da publicação em que o artigo se encontra inserido.

Apesar da existência de bastante bibliografia sobre a Guerra do Yom Kippur, existe uma lacuna que é quase transversal a todos os documentos que foram escritos sobre esta temática. Esta lacuna prende-se com o facto dos documentos escritos retratarem na sua maioria a campanha militar terrestre e os desenvolvimentos políticos que decorreram durante o conflito, descurando em grande medida a descrição do emprego dos sistemas de Defesa Aérea. Obviamente que existe bibliografia específica sobre a temática em questão, no entanto, esta nem sempre é suficientemente aprofundada de maneira a que o leitor fique suficientemente elucidado sobre os pormenores da Batalha Aérea que decorreu durante o conflito.

A realização deste trabalho de investigação pretende justamente colmatar a lacuna que se verifica no seio da bibliografia escrita sobre a Guerra do Yom Kippur, através da análise pormenorizada do emprego dos sistemas de Defesa Aérea e de que maneira é que estes influenciaram o decurso da Batalha Aérea. Para além disso, este trabalho pretende verificar se os princípios, as táticas e as técnicas utilizadas no emprego dos referidos sistemas seriam válidos nos dias de hoje no moderno campo de batalha.



3- Enquadramento Histórico

Desde a formação do Estado de Israel, no ano de 1948, os conflitos que foram desencadeados em virtude desse acontecimento foram inúmeros. O primeiro aconteceu no mesmo ano da independência de Israel, em 1956 decorreu o segundo conflito, passando pela Guerra dos Seis Dias em 1967 até culminar com a Guerra do Yom Kippur em 1973. Todas estas guerras tinham normalmente os mesmos adversários: o Estado de Israel contra os países Árabes seus vizinhos e o objectivo sempre foi o mesmo: a destruição do Estado Sionista. Apesar deste objectivo, as pretensões Árabes saíram quase sempre defraudadas nos conflitos enfrentados. A excepção foi justamente a Guerra do Yom Kippur, que acabou por beneficiar os países Árabes.

A Guerra do Yom Kippur foi um conflito que ocorreu em circunstâncias altamente complexas. De maneira a tentar compreender os antecedentes que levaram ao mesmo, bem como os factores que despontaram o início do conflito é necessário efectuar uma contextualização histórica. Esta contextualização irá abordar os dois conflitos imediatamente anteriores à Guerra do Yom Kippur, ou seja, a Guerra dos Seis Dias de 1967 e o conflito de baixa intensidade denominado por Guerra de Atrito, que decorreu entre 1967 e 1970.

3.1- A Guerra dos Seis Dias

Em Junho de 1967 desencadeia-se o terceiro conflito israelo-árabe desde a independência do Estado Judaico, denominado por Guerra dos Seis Dias. Este conflito vai servir como prelúdio para a Guerra do Yom Kippur no que diz respeito à utilização dos sistemas de Defesa Aérea.

A Guerra dos Seis Dias decorreu nas frentes do Sinai, envolvendo assim o Estado Judaico e o Egipto, no entanto, nações como a Síria, Jordânia, Iraque, Árabia-Saudita e Líbano também estiveram envolvidas no mesmo. Como referido anteriormente no que diz respeito à delimitação do problema tratado neste trabalho de investigação, apenas vai ser abordado o conflito que existiu entre Israel e o Egipto no que toca ao emprego dos sistemas de Defesa Aérea. (ARNAUT.1973:159)

A caracterização da Guerra dos Seis Dias vai passar em primeiro lugar pela descrição das tácticas aéreas utilizadas pela IAF, de seguida será analisada a Campanha do Sinai sob a vertente da utilização do vector aéreo israelita, por último será abordado o emprego da AAA egípcia em combate.



Quadro 1

Países	Total de aviões	Caças	Caças-bombardeiros	Bombardeiros
Egipto	460	MiG-21...130 MiG-19...80 MiG-17...100 MiG-15....50	SU-7.....30	TU-16.....30 IL-28.....40
Israel	280	Mirage IIIC.....72	Super Mystère...18 Mystère IV-A.....50 Ouragan.....40 Vautour.....25	Fouga-Magister....76

(NORDEEN JR.1985:112,114)

Em 1967 os egípcios possuíam um sistema rudimentar de vigilância aérea baseado na cidade do Cairo, onde estavam ligadas cerca de 20 estações de radar localizadas essencialmente na Península do Sinai e na zona oriental do Egipto. O objectivo deste sistema era fornecer informação sobre eventuais incursões hostis no espaço aéreo egípcio, para tal estava ligado à Defesa Aérea nacional, o que incluía tanto a componente terrestre (AAA) como a componente aérea (Aviação).

A AAA egípcia era composta por cerca de 1000 armas AA de origem Soviética, de calibres 37, 57 e 85mm. Para além disso, o Egipto tinha à sua disposição cerca de 150 mísseis SA-2, distribuídos em 20 posições. (NORDEEN JR.1985:112,115)

3.1.1- A Doutrina e as Tácticas da IAF

A doutrina de emprego do vector aéreo na guerra, por parte de Israel baseava-se essencialmente nas premissas da rapidez e da eficiência⁶. Para alcançar estas premissas Israel precisava de utilizar na sua Força Aérea caças-interceptores, de maneira a proteger o seu território contra a aviação inimiga e precisava também de caças-bombardeiros e bombardeiros de forma a conseguir atacar o território inimigo.

Uma táctica importante que a IDF tinha vindo a adoptar desde antes da Guerra dos Seis Dias era a utilização de uma parelha de aviões para as várias missões de reconhecimento, interceptação ou CAS. Esta táctica demonstrou-se muito útil na Guerra dos Seis Dias, nomeadamente no Teatro de Operações do Sinai. A utilização da parelha de

⁶ Estas premissas estão dependentes da qualidade dos aviões e do treino operacional dos pilotos e tripulações das aeronaves, bem como das tácticas aéreas utilizadas.



aviões consistia no seguinte: uma das aeronaves dava protecção na entrada em combate à outra, o mesmo acontecia na saída do combate, em que uma das aeronaves protegia a retirada da sua parelha.

Israel, nas campanhas em que tinha vindo a participar até ao momento dava primazia à obtenção da Supremacia Aérea, ou seja tinha como objectivo principal a destruição da Força Aérea inimiga e só depois se empenhava no apoio das forças terrestres em missões diversas, como é o caso do CAS.

Para a consecução dos seus objectivos em termos da obtenção da Supremacia Aérea, Israel tinha que conseguir cumprir os seguintes preceitos relativamente à Batalha Aérea:

- Atingir o seu inimigo utilizando a surpresa;
- Mesmo que o inimigo tenha superioridade aérea, pelo elevado número de aeronaves em sua posse, esta tendência deverá ser contrariado a todo o custo. A manutenção da superioridade aérea do inimigo por longos períodos de tempo, nomeadamente mais que um dia e meio é completamente impensável para as ambições de Israel, visto que desta maneira os centros nevrálgicos e os pontos estratégicos importantes para a manutenção da guerra seriam afectados.
- Israel deveria também comparar o número de missões que as suas aeronaves faziam num período determinado de tempo, relativamente às que os seus homólogos faziam no mesmo período.
- O último preceito que Israel deveria satisfazer para a obtenção da desejada Supremacia Aérea consistia na qualidade dos seus aviões e da manutenção que lhes era efectuada. (ARNAUT.1973:146-148)

3.1.2- A Campanha Aérea no Sinai

A Guerra dos 6 dias iniciou-se às 07:45 do dia 5 de Junho de 1967, quando a IAF, através dos seus caças-bombardeiros atacou 10 Bases Aéreas Egípcias. Este ataque foi executado segundo as doutrinas Israelitas, de numa primeira fase alcançar a Supremacia aérea através da destruição da Força Aérea Egípcia. Para além disso, a IAF pretendia também inutilizar as pistas de aviação das Bases Aéreas.

Após o ataque às Bases Aéreas, a IAF concentrou o seu esforço na destruição dos Aeroportos do Alto Egipto. Tanto na incursão às Bases Aéreas como aos Aeroportos, a formação adoptada pelas aeronaves da IAF foi de 2 aviões voando em parelha.

Numa terceira fase, a IAF atacou as 23 estações de radar espalhadas pelo Sinai e empenhou-se depois em missões SEAD, de maneira a conseguir neutralizar as Baterias de AAA e de SAM.



O ataque às Bases Aéreas foi um enorme sucesso, visto que grande parte dos aviões egípcios foi apanhada de surpresa no solo. Apenas algumas aeronaves se encontravam em patrulhamento aéreo quando o ataque foi lançado pela IAF. O ataque a estas bases obedeceu a uma determinada ordem, ou seja, numa primeira fase a incursão foi efectuada contra os MiG-21⁷ e as respectivas pistas e numa segunda fase a incursão foi efectuada contra os bombardeiros. O estabelecimento destas prioridades tinha justamente como objectivo a conquista da Supremacia Aérea.

Tendo obtido o aniquilamento da Força Aérea Egípcia na quase sua totalidade, as Forças Armadas Israelitas viraram-se para a segunda fase da operação, que era a utilização das suas forças terrestres⁸. Obtida a desejada Supremacia Aérea, a IAF passou a apoiar a manobra terrestre em missões de CAS, no entanto ainda existiam outras missões por cumprir tais como: eliminar o remanescente dos sistemas de AAA e o empenhamento contra as aeronaves egípcias que tinham escapado ao ataque inicial.

A ofensiva terrestre do Exército Israelita resultou na destruição quase total dos meios egípcios que se encontravam no Sinai e a retirada completa do Exército Egípcio que se encontrava na península para ocidente do Canal do Suez.

(NORDEEN JR.1985:110-123)

No final da Guerra dos Seis Dias, a Força Aérea Egípcia encontrava-se quase na sua íntegra aniquilada ou incapacitada. Estima-se que cerca de 336 aeronaves egípcias foram destruídas. Esta destruição aconteceu principalmente durante as primeiras 60 horas da Guerra dos Seis Dias, quando as Bases Aéreas Egípcias foram atacadas de surpresa pela IAF e as aeronaves destruídas em terra. Do lado Israelita, estima-se que cerca de 45 aeronaves foram abatidas, três quartos destas aeronaves foram abatidas devido a fogo antiaéreo e 10 delas em combate ar-ar. (NORDEEN JR.1985:122)

3.1.3- O emprego da AAA egípcia

Em 1967 como já referido anteriormente, os egípcios possuíam um sistema bastante rudimentar em termos de vigilância do seu espaço aéreo. Esta situação levou a que a IAF conseguisse desencadear vários tipos de incursões sobre território egípcio, obtendo resultados impressionantes, principalmente na destruição de aeronaves e aeródromos, nos primeiros dias da Guerra.

⁷ O ataque da IAF ao focalizar o seu esforço em primeiro lugar na destruição dos MiG-21 tinha um propósito. Os MiG-21 eram as aeronaves da Força Aérea Egípcia mais avançadas tecnologicamente e consideradas as únicas capazes de interceptar os aviões israelitas, logo a preferência dada pelos israelitas à destruição deste tipo de aeronaves.

⁸ Ver Anexo B.



A principal deficiência dos sistemas de vigilância egípcios durante a Guerra dos Seis Dias era a cobertura a baixas altitudes. Este factor levava a que as aeronaves da IAF fizessem as suas incursões voando a baixas e muito baixas altitudes, de maneira a que os dispositivos de aviso e alerta não detectassem os movimentos aéreos das mesmas. O único alerta que os egípcios acabavam por receber era o som das aeronaves, antes de largar o seu armamento sobre os objectivos Árabes.

Ao atacar primeiro, a IAF foi capaz de destruir as forças egípcias no solo em menos de três horas e rapidamente ganhou a superioridade aérea. O controlo do espaço aéreo por parte dos israelitas levou a que a Força Aérea egípcia perdesse completamente o seu espaço de manobra nas incursões que poderia desencadear, levando a que a Defesa Aérea egípcia ficasse em grande parte nas mãos da AAA.

O desempenho da AAA durante a Guerra dos Seis Dias foi altamente ineficiente, isto devido em grande parte à surpresa que os ataques israelitas causaram, em virtude da deficiente cobertura do espaço aéreo e consequentemente o não funcionamento dos sistemas de aviso e alerta.

Durante as primeiras incursões da IAF, a AAA egípcia ficou completamente surpresa com os ataques desencadeados, tendo os sistemas pouco ou nada se empenhado contra as aeronaves israelitas. Além disso, nos aeródromos e Bases Aéreas que a IAF atacou, poucos eram aqueles que possuíam armas AA para a defesa próxima.

A Guerra dos Seis Dias foi o primeiro conflito israelo-árabe em que os SAM participaram. Os egípcios tinham previamente instalado os seus Batalhões SA-2 na Península do Sinai, de forma a fazer face a eventuais incursões no espaço aéreo de forças hostis. A IAF ao iniciar a ofensiva aérea durante a Guerra dos Seis Dias estava de algum modo apreensiva com o desempenho dos SAM, no entanto, rapidamente verificou que o sistema SA-2 era altamente ineficaz a baixas altitudes, e bastante susceptível a CME.⁹

Para além das lacunas verificadas na vigilância do espaço aéreo e no sistema míssil SA-2, o Egipto tinha ainda algumas lacunas no que diz respeito às armas AA para as baixas e médias altitudes. Acontecia que não existia nenhum sistema AA que conferisse protecção as estas altitudes, o que levava a que a IAF actuasse preferencialmente nesta gama de altitudes, já que tinha pouca ou nenhuma oposição. (CRABTREE.1994:149-150)

3.2- A Guerra de Atrito (1967-1970)

Após o conflito de 1967, inicia-se uma conjuntura de “nem guerra, nem paz”. Os contactos e as negociações diplomáticas são reatadas, com o objectivo primordial de fazer

⁹ As CME utilizadas pela IAF tinham sido fornecidas pelos norte-americanos. Estes foram os primeiros a testar o SA-2 nos céus do Vietname, tendo desenvolvido CME para contrariar a eficácia dos mesmos.



retirar as tropas israelitas dos territórios ocupados na Península do Sinai. No campo diplomático, as negociações não vão conseguir alcançar nenhuma meta, já que de uma forma ou de outra Israel conseguiu sempre manter os seus interesses, não cedendo os territórios ocupados. (AFONSO.1995a:5-6)

No período compreendido entre os anos de 1967 a 1970, decorreu desta forma uma chamada Guerra de Atrito, chamada assim porque os confrontos que foram levados a cabo tiveram como finalidade principal causar desgaste nas forças armadas e na própria economia dos países contendores. Os confrontos entre Israel e o Egipto no Sinai basearam-se essencialmente em ataques de guerrilha, incursões de tropas especiais e de comandos, barragens de artilharia e ataques aéreos. Verifica-se assim que as operações desencadeadas durante esta Guerra de Atrito tinham objectivos limitados, já que não contavam com o envolvimento de tropas regulares do Exército na manobra terrestre. (NORDEEN JR.1985:124)

3.2.1- Reorganizações e aquisição de material bélico

Durante a “Guerra de Atrito” dão-se grandes reorganizações nas Forças Armadas egípcias e israelitas, bem como a aquisição de material bélico em grande quantidade, de forma a colmatar as perdas verificadas durante a Guerra dos Seis Dias e com vista à preparação para um eventual conflito que pudesse surgir.

A partir do ano de 1967 começa a ser entregue diverso material bélico proveniente da URSS ao Egipto. O material entregue era essencialmente composto por aeronaves, nomeadamente caças-interceptores¹⁰ e caças-bombardeiros¹¹. O objectivo da entrega deste tipo de materiais era repor os aviões destruídos pelos Israelitas durante a Guerra dos Seis Dias. (NORDEEN JR.1985:126)

Com a destruição das bases aéreas e dos aeródromos durante a Guerra dos Seis, as Forças Armadas egípcias reconstroem as bases destruídas ou danificadas e iniciam a edificação de novas bases com o objectivo de substituir os aeródromos tomados pelos Israelitas no Deserto do Sinai. Durante a construção ou reconstrução das bases aéreas, os Egípcios tiveram em conta a edificação de abrigos para as aeronaves, de maneira a que estas não fossem tão facilmente atingidas num eventual conflito que viesse a ser desencadeado. (KOLCUM.1970:14)

No ano de 1968, o Exército egípcio foi reorganizado e expandido, tendo recebido diverso material blindado e mecanizado, o que incluía carros de combate, veículos blindados ligeiros, morteiros e artilharia de campanha ligeira e auto-propulsada.

¹⁰ Foram recebidos caças-interceptores MiG-21, MiG-19, MiG-17 e MiG-15.

¹¹ Foram recebidos caças-bombardeiros Su-7.



No que diz respeito à Defesa Aérea, para além da aquisição de novos materiais por parte das Forças Armadas egípcias, houve uma completa reestruturação neste campo com a criação de um Comando da Defesa Aérea. Desta forma, a partir do ano de 1968, dá-se a fundação de um quarto ramo no seio das Forças Armadas egípcias, fundação esta que era baseada nas doutrinas soviéticas.

O Comando da Defesa Aérea tinha como missão a protecção do espaço aéreo egípcio. Para conseguir atingir este objectivo tinha ao seu dispor mais de 30 Batalhões de mísseis SA-2 e cerca de 1000 armas antiaéreas para a protecção das bases militares, centros logísticos e outros locais importantes. Para além de AAA e SAM, o Comando da Defesa Aérea egípcio tinha à sua disposição algumas esquadras de caças-interceptores MiG-21, que tinham sido integrados neste ramo, de maneira a fazer face aos possíveis intrusos que invadissem o espaço aéreo egípcio. (NORDEEN JR.1985:125)

Em termos de armas de AAA, a Defesa Aérea Egípcia possuía em 1968 sistemas míssil SA-2 e SA-7, bem como sistemas canhão de vários calibres. A partir desta data começaram a ser recebidos sistemas míssil SA-3 oriundos da URSS.

A AAA e os SAM começaram a ter especial relevância nesta Guerra de Atrito, visto que, se iniciou a criação de uma rede de Defesa Aérea combinada¹² e altamente densa com o objectivo de reduzir a eficácia dos ataques aéreos israelitas. Esta rede foi primeiramente criada no interior do Egipto, mais foi sendo transferida progressivamente durante a Guerra de Atrito para a zona oeste do Canal do Suez, de maneira a evitar que os israelitas efectuassem raids aéreos no interior do Egipto. Para a criação desta rede foi essencial o auxílio dos conselheiros Soviéticos, que tinham vindo a implantar delegações militares no seio das Forças Armadas Egípcias de forma a reorganizarem a Defesa Aérea segundo as suas doutrinas. (NORDEEN JR.1985:130)

Em Israel as perdas¹³ em termos de material bélico não tinham sido tão graves relativamente ao seu homólogo Egípcio, no entanto, esta necessitava de novos materiais, bem como de novas aeronaves.

Face ao embargo imposto pela França em termos de venda de material bélico a Israel, esta teve necessariamente que se voltar para os EUA. Assim sendo, a partir de 1968 a IAF começou a receber o caça-bombardeiro A-4 Skyhawk e nos finais de 1969 recebeu também o caça-bombardeiro F-4 Phantom. Além destas aeronaves os EUA forneceram determinadas tecnologias para equipar as mesmas, tais como: CME avançadas, Chaff, receptores RHAW bem como outros dispositivos de GE.

Na Guerra dos Seis Dias verificou-se que nas operações aéreas de ataque e interceptação desencadeadas pelas aeronaves da IAF, a arma principalmente utilizada era o

¹² Conjugação de meios SHORAD e HIMAD.

¹³ Como já referido anteriormente, estima-se que Israel tenha perdido 45 aeronaves durante a Guerra dos Seis Dias.



canhão¹⁴. Esta arma era particularmente vantajosa e eficaz às curtas distâncias, e a IAF demonstrou essa eficácia utilizando as táticas aéreas adequadas, bem como a combinação de armas desejável para garantir o sucesso dessa mesma arma.

Com a aquisição de novas aeronaves de fabrico norte-americano, os israelitas começaram a dar maior importância ao míssil ar-ar na luta aérea. Com estas aeronaves foi também adquirido o míssil AIM-9 *Sidewinder* e desenvolvido um míssil ar-ar de fabrico Israelita, o *Shafrir*. Este tipo de mísseis tinha algumas vantagens relativamente ao canhão, estas eram essencialmente as seguintes: permitiam ataques a maiores distâncias relativamente ao canhão, eram mais precisos já que eram guiados por infra-vermelhos e permitiam a utilização de táticas “fire and forget”, o que aumentava substancialmente a probabilidade de sobrevivência da aeronave atacante. (NORDEEN JR.1985:131)

O cessar - fogo que pôs fim à Guerra de Atrito deu-se no dia 8 de Agosto de 1970 através de conversações entre o Egipto, Israel e as Superpotências. No final desta guerra estima-se¹⁵ que cerca de 250 aeronaves israelitas foram abatidas, enquanto que do lado Egípcio, foram abatidas cerca de 137 aeronaves. (NORDEEN JR.1985:124)

4- A Guerra do Yom Kippur

O quarto conflito Israelo-Árabe desde a independência do Estado de Israel iniciou-se como, já foi referido anteriormente, no dia 6 de Outubro de 1973. Este conflito pôs fim ao estado que vigorava desde a Guerra dos Seis Dias, ou seja ao fim do estado de “nem guerra, nem paz”. Este conflito é considerado o mais sangrento dos quatro, ou seja, foi aquele em que as baixas foram maiores.

Como é que decorreu a Guerra do Yom Kippur? Em que circunstâncias é que esta se desencadeou?

Para responder a estas questões, há a necessidade de caracterizar o Conflito Israelo-árabe de 1973 de uma forma geral, de maneira a que posteriormente seja possível responder à questão central deste trabalho de investigação.

4.1- Intervenientes e motivações do Conflito

O ataque a Israel coincidiu com um dos dias sagrados¹⁶ do povo Judeu, que foi justamente o dia do Yom Kippur. A escolha deste dia para o lançamento do ataque conjunto do Egipto e da Síria teve uma justificação lógica: era um dos dias em que o povo Judeu

¹⁴ Era utilizado essencialmente o canhão 30mm DEFA do Mirage IIIC

¹⁵ Os números exactos de perdas não conseguem ser estimados ao certo

¹⁶ O Yom Kippur é uma data religiosa para o povo Judeu, que decorre em Setembro ou Outubro (não tem dia certo), é também considerado o dia do Perdão pelos Judeus. (www.wikipedia.org)



menos esperava que ocorresse um ataque, logo as Forças Armadas Israelitas estariam menos preparadas para um eventual combate, sendo assim a surpresa foi um dos factores determinantes para o desenrolar dos primeiros dias de combate.

O Conflito Israelo-Árabe de 1973 não tinha os mesmos objectivos¹⁷ relativamente às outras guerras que se tinham desenvolvido no Médio Oriente desde 1948. A principal intenção dos países árabes e do Egipto em particular com esta ofensiva era desalojar os Israelitas dos territórios ocupados na Península do Sinai após a Guerra dos Seis Dias; retomar o controlo do Canal do Suez, bem como unificar as nações Árabes para libertar os territórios ocupados por Israel na Palestina, nomeadamente a Faixa de Gaza e a Cisjordânia. Para além disso, o Presidente Egípcio Sadat pretendia recuperar o orgulho nacional do seu país, que fora perdido em parte após a Guerra dos Seis Dias, ou seja, queria mostrar ao seu povo que as Forças Armadas Egípcias eram capazes de derrotar o Estado Sionista. (SPEIER.2003:26)

A ofensiva conjunta dos países árabes contra Israel desencadeou-se em duas frentes: Frente do Sinai e Frente dos Montes Golan, em que na primeira o interveniente foi o Egipto e na segunda a Síria. Uma das características mais importantes do ataque destes dois países é que este foi cuidadosamente planeado e preparado. É de notar que estes países tinham vindo a treinar as suas forças durante sensivelmente um ano, de forma a enfrentar o Estado de Israel em mais um conflito.

4.2- A Campanha do Sinai¹⁸

A Guerra do Yom Kippur foi um conflito de grande intensidade e de natureza convencional que envolveu em grande medida a intervenção do poder aéreo, centenas de carros de combate e milhares de tropas, entre outros meios. O período que intercalou entre a Guerra dos Seis Dias e a Guerra do Yom Kippur deu oportunidade aos países contendores de se reequiparem, de forma a colmatarem as perdas da Guerra dos Seis Dias, desta maneira durante o Conflito Israelo-Árabe de 1973 surgiu inúmero armamento com algumas surpresas a nível tecnológico, de referir: novos carros de combate, novas armas anti-carro, novos SAM e novas aeronaves. (NORDEEN JR.1985:143)

Para o novo conflito que estava prestes a surgir entre egípcios e israelitas esperava-se um desfecho diferente relativamente àquele que tinha acontecido em 1967, ou seja, o Presidente Sadat esperava um desempenho das suas Forças Armadas muito

¹⁷ No Conflito Israelo-Árabe de 1973 os objectivos da ofensiva eram limitados, por sua vez nos conflitos que decorreram anteriormente o objectivo principal dos Estados Árabes era a erradicação do Estado de Israel.

¹⁸ Ver Anexo C.



superior, de forma a conseguir atingir os objectivos da ofensiva. Em suma, as Forças Armadas Egípcias teriam que destronar as defesas Israelitas, as quais eram formidáveis.

Uma das primeiras defesas Israelitas que o Exército Egípcio teria que ultrapassar era a Linha *Bar-Lev*¹⁹, a qual era constituída por um elaborado sistema de fortificações com uma profundidade de trinta a quarenta quilómetros cujo objectivo principal era impedir e deter as Forças Egípcias de lançarem um ataque anfíbio contra as posições Israelitas, bem como, não permitir que estas Forças estabelecessem testas-de-ponte entre as Margens do Canal. Esta linha estava situada junto à margem oriental do Canal do Suez.²⁰

Outra defesa que estava presente na Linha *Bar-Lev* e que tinha sido construída na mesma altura que esta linha, foi um conjunto de muros de areia cujo objectivo era impedir que as Forças Egípcias desembarcassem Forças mecanizadas e blindadas sem primeiramente efectuarem trabalhos de engenharia na margem oriental do Canal. (GAWRYCH.1996:16)

Para conseguir alcançar o sucesso na ofensiva que tinha vindo a planear, as Forças Armadas Egípcias teriam essencialmente que atingir os “três pilares” mais importantes das Forças Armadas Israelitas e que lhes davam vantagem, estes pilares²¹ eram: as informações²², a Força Aérea e as tropas mecanizadas e blindadas. E foi isso justamente que aconteceu nos primeiros dias do combate. Em primeiro lugar, as informações conseguiram ser contrariadas através de um meticuloso plano de decepção, combinado com a surpresa da operação, não permitindo que as Informações Israelitas dessem o pré-aviso²³ que permitisse a mobilização dos reservistas.

O segundo pilar das Forças Armadas Israelitas era a Força Aérea, este elemento conseguiu ser contrariado através da existência de um elaborado sistema de Defesa Aérea²⁴, que permitiu impedir a IAF de concretizar os seus objectivos no que respeita à obtenção da superioridade aérea.

O terceiro pilar era o emprego de tropas mecanizadas e blindadas. As Forças Armadas Israelitas utilizavam preferencialmente este tipo de elementos na condução da manobra terrestre, dando pouca importância à Infantaria e à Artilharia de Campanha. Nestes aspectos as Forças Egípcias contrariaram esta doutrina de utilização de forças

¹⁹ A linha Bar-Lev foi construída nos anos de 1968 a 1969, após a Guerra dos Seis Dias, tendo o seu nome sido atribuído pelo General Israelita que a concebeu (o General Chaim Bar-Lev)

²⁰ Ver Anexo C.

²¹ A combinação destes pilares tinha permitido a vitória de Israel na Guerra dos Seis Dias.

²² O Ramo das Informações Militares era constituído pela AMAN, auxiliado pela MOSSAD.

²³ 48 horas, sensivelmente, era tempo suficiente para preparar Israel para o combate, permitindo também que esta ganhasse a desejada superioridade aérea.

²⁴ A Defesa Aérea e o seu emprego serão abordados com maior pormenor num capítulo específico neste trabalho de investigação.



predominantemente blindadas, através do emprego de tropas apeadas com armamento anti-carro²⁵, bem como artilharia e morteiros.

A Operação *Badr*²⁶ delineava as seguintes missões para a ofensiva Egípcia:

- Atravessar o Canal do Suez e destruir a Linha *Bar-Lev*
 - Estabelecer testas-de-ponte com 10 a 15 quilómetros na parte oriental do Canal
 - Infligir o máximo de baixas ao inimigo em homens, armas e equipamentos
 - Repelir e destruir contra-ataques Israelitas
 - Estar preparado para missões futuras dependendo da situação táctica
- (GAWRYCH.1996:20-21)

No dia do início da campanha no Sinai, as Forças Armadas Egípcias tinham junto ao Canal do Suez as seguintes forças²⁷: a norte estava concentrado o 2ºExército, constituído este por 3 Divisões de Infantaria, 3 Brigadas Blindadas, 1 Divisão Blindada e uma Divisão Mecanizada. A sul estava concentrado o 3ºExército, constituído por 2 Divisões de Infantaria, 2 Brigadas Blindadas, 1 Divisão Blindada e uma 1 Divisão Mecanizada. A separação destes dois Exércitos era materializada através do Grande Largo Amargo. (AFONSO.1995a:11)

Às 14:00 do dia 6 de Outubro de 1973 iniciou-se a Operação *Badr*, simultaneamente com uma preparação de artilharia e com ataques aéreos a objectivos no Sinai²⁸. Meia hora depois foi lançado o ataque de comandos e de infantaria, em que numa primeira vaga, cerca de 8000 homens desembarcaram em botes de borracha na margem oriental do Canal do Suez. Ao mesmo tempo a Engenharia do Exército Egípcio iniciava os seus trabalhos de abertura de brechas²⁹ nos muros de areia que estavam erigidos ao longo da Linha *Bar-Lev*, de forma a permitir a colocação de pontes sobre o Canal e possibilitar a passagem das colunas mecanizadas e blindadas para a parte oriental do mesmo. (GAWRYCH.1996:28)

Como já referido anteriormente, uma das tácticas utilizadas pelas tropas Egípcias foi a utilização em massa de armas anti-carro no decorrer do combate. Os primeiros elementos a cruzar o Canal no início da operação eram portadores deste tipo de armas, bem como de sistemas míssil AA portáteis³⁰. O objectivo do transporte destas armas com as primeiras tropas a cruzar o Canal era montar emboscadas aos elementos avançados Israelitas, bem como destruir a Linha *Bar-Lev*.

²⁵ Essencialmente Sagers e RPG-7.

²⁶ Nome dado à operação pelos Egípcios.

²⁷ Ver Anexo D.

²⁸ Foram atacadas Bases Aéreas, Baterias SAM Hawk, PC e centros de comunicações e de GE.

²⁹ Para executar a abertura de brechas nos muros de areia foi necessário utilizar bombas com jactos de água a alta pressão.

³⁰ Do tipo SA-7



Para complementar os sistemas míssil portátil SA-7 que acompanhavam os elementos avançados da ofensiva Egípcia, estavam instaladas na margem ocidental do Canal, várias Baterias SAM³¹ do tipo HIMAD. Esta combinação dos sistemas de baixa, média e grande altitude na fase inicial da ofensiva permitiu oferecer a cobertura adequada aos elementos de manobra que se deslocavam na Linha *Bar-Lev* contra aeronaves inimigas.

Durante os primeiros dias de combate, ou seja, nos dias 6, 7 e 8 de Outubro as Forças Armadas Israelitas tentaram contra-atacar as posições defensivas Egípcias na Linha *Bar-Lev*. Estas tentativas saíram totalmente fracassadas, devido a erros no planeamento das operações e alguma descoordenação. Para além disso, a cobertura antiaérea era de tal modo intensa que a Força Aérea Israelita sofreu elevadas baixas, não tendo tido possibilidades de prestar um conveniente apoio aero-tático. (LEANDRO.2000:5)

No dia 9 de Outubro, as posições Egípcias encontravam-se consolidadas, sendo que, as testas-de-ponte atingiam uma profundidade de 8 km.

O Alto Comando Egípcio nesta fase não tinha intenções de alargar o conflito para além das testas-de-ponte conquistadas, visto que se o fizesse teria que deslocar as Baterias SAM para a margem oriental do Canal.

A partir do dia 13 de Outubro é iniciada a travessia para a margem oriental do Canal da quase totalidade das forças mecanizadas e blindadas do Exército Egípcio de forma a participar na ofensiva geral que estava a ser preparada. É também a partir desta data que os Israelitas começam a concentrar uma maior quantidade de forças na península do Sinai, em virtude da situação na frente dos Montes Golã ser favorável aos mesmos. (AFONSO.1995b:157)

No dia 14 de Outubro as forças Egípcias do 3ºExército iniciam o seu deslocamento para conquistar as passagens de Mitta e Geddi. O encontro destas forças com o Exército Israelita resulta na maior batalha de CC desde a 2ªGuerra Mundial. A consequência deste encontro de forças é a destruição em massa dos CC do Exército Egípcio, fruto do fogo intenso proveniente dos CC, Artilharia e da aviação israelita. É de referir que durante esta batalha as forças Egípcias encontravam-se fora da cobertura antiaérea dos seus sistemas de armas, já que estes não tinham acompanhado o deslocamento da manobra.

Com a passagem da quase totalidade das forças blindadas Egípcias para a margem oriental do Canal e em virtude das sucessivas derrotas que estas tinham vindo a sofrer, o Exército Israelita decide passar à contra-ofensiva.

Através de um reconhecimento que tinha sido efectuado do antecedente, tinha-se verificado que existia um sector menos bem defendido nas linhas defensivas Egípcias. Vai ser neste ponto que se vai materializar o esforço da contra-ofensiva Israelita.

³¹ Do tipo SA-2, SA-3 e SA-6



No dia 15 de Outubro a Divisão comandada pelo General Ariel Sharon atravessa o Canal e passa as suas forças para a margem ocidental do mesmo, estabelecendo assim um corredor nas linhas defensivas Egípcias. É conquistada uma testa-de-ponte na margem ocidental do Canal. Neste período, dá-se a chamada Batalha da Quinta Chinesa, que se materializa na tentativa do Exército Egípcio de impedir os Israelitas de alargarem a brecha que tinha sido efectuada anteriormente, bem como, expulsar os mesmos da margem ocidental do Canal. (AFONSO.1995a:16)

No dia 16 de Outubro as forças blindadas e mecanizadas Israelitas atravessam o Canal no corredor anteriormente conquistado e orientam o seu esforço para a destruição das Baterias SAM, de maneira a criar corredores de mobilidade aérea e obter a desejada superioridade aérea para a IAF.

Em 21 de Outubro é quebrada a linha de apoio logístico, bem como as comunicações do Exército Egípcio, através do corte da Estrada de ligação Suez-Cairo. Neste período começa a materializar-se a ameaça de ataque à cidade do Cairo, assim sendo, iniciam-se os primeiros esforços para acordar um cessar-fogo no dia 22 de Outubro.

Israel quebra o cessar-fogo no dia 23 de Outubro e completa o cerco ao 3ºExército Egípcio. A destruição deste Exército encontrava-se eminente, entretanto as conversações para um segundo cessar-fogo são retomadas, havendo a intervenção das superpotências no decurso destas mesmas conversações.

No dia 24 de Outubro dá-se um cessar-fogo definitivo, em que o Exército Israelita abre um corredor para que as Forças Egípcias cercadas na margem oriental do canal regressem à parte ocidental do mesmo. (AFONSO.1995a:17)

5- O Emprego dos Sistemas de Defesa Aérea

A Batalha aérea que decorreu durante a Guerra do Yom Kippur, principalmente durante o período inicial da ofensiva Egípcia, é um dos elementos mais característicos deste conflito. Esta Batalha assumiu grande relevância quando as Defesas Aéreas Egípcias se opuseram às incursões da IAF.

O emprego dos sistemas de Defesa Aérea neste conflito tem vindo a influenciar os doutrinários desta área desde o *terminus* do mesmo, ou seja, a Guerra do Yom Kippur é uma referência no que diz respeito à utilização deste tipo de sistemas.

Se os sistemas de Defesa Aérea tiveram um papel preponderante no desenrolar do conflito do Yom Kippur e enquadrado o mesmo a nível histórico, é concebível interrogarmo-nos de que maneira é que estes influenciaram a Batalha aérea, bem como, se estes sistemas foram os únicos elementos a influenciar o decurso da mesma. Para conseguir responder a estas questões ter-se-ão que analisar alguns aspectos que vão permitir



extrapolar alguns factos de forma a retirar as devidas conclusões. Aspectos estes que vão desde a organização da Defesa Aérea egípcia e da sua oponente, a IAF, albergando assim os materiais utilizados nos confrontos, até às táticas, técnicas e doutrinas empregues nos mesmos, permitindo desta maneira caracterizar a Batalha Aérea que se desenvolveu durante o Conflito.

5.1- A Força Aérea³²

A utilização da Força Aérea, tanto do lado israelita como do egípcio, foi um dos elementos mais característicos da Guerra do Yom Kippur. A presença ou não deste elemento no combate aliado à superioridade aérea, veio a ser um dos factores decisivos na Guerra. Como tal, torna-se necessário caracterizar as Forças Aéreas dos países contendores, indicando os meios que estavam à disposição das mesmas, bem como, as principais tecnologias presentes.

5.1.1- Israelita

No período compreendido entre o final da Guerra de Atrito e o início da Guerra do Yom Kippur, a IAF cresceu exponencialmente em qualidade e também em quantidade. O principal responsável pelo fornecimento de armas e equipamentos à IAF foi os EUA. O objectivo deste fornecimento era dotar as Forças Armadas Israelitas com materiais capazes de enfrentar um novo conflito.

No início da Guerra do Yom Kippur a IAF possuía as seguintes aeronaves:

Quadro 2

Total de aviões	Caças	Caças-bombardeiros
420 a 500	Mirage IIIC.....60	F-4 E/RF-4 E Phantom.....130 A-4 E/H/N Skyhawk.....160 Nesher.....40 Super Mystère.....15 Vautour.....10

(CARAVELLA.1991:45)

³² Ver Anexo J.



A Força Aérea Israelita, à medida que foi recebendo as novas aeronaves e os novos equipamentos, modificou estes aparelhos de maneira a fazer face às suas necessidades, ou seja às especificidades próprias da luta aérea no Médio Oriente. As modificações efectuadas prenderam-se com a colocação de novos sistemas de transporte de armas, HUD automáticos³³, motores mais potentes e avionics de ataque avançados.³⁴ O Mirage IIIC, apesar do embargo Francês a Israel, obteve novas capacidades, bem como um melhoramento geral dos seus avionics. Esta aeronave e o Nesher³⁵ eram na altura do início do Conflito do Yom Kippur os aviões principais utilizados pela IAF para o combate aéreo. (NORDEEN JR.1985:147)

A IAF agrupava normalmente as suas aeronaves de acordo com as missões que estas iriam desempenhar, ou seja, consoante as capacidades das mesmas. Estas missões dependiam do armamento, velocidade e equipamento das aeronaves: os A-4 Skyhawk eram utilizados para missões de CAS; os F-4 Phantom para missões de Defesa Aérea, SEAD e ataques profundos no território inimigo; o Mirage IIIC para além das missões de patrulhamento aéreo, era também empregue em missões de Defesa Aérea; o Super Mystère era utilizado essencialmente para missões de ataque ao solo. Em suma, as aeronaves vocacionadas para a interceptação aérea, e num sentido mais abrangente para a Defesa Aérea Israelita, que é justamente aquilo que a questão central deste trabalho de investigação aborda, eram o Mirage IIIC e o F-4 Phantom. As aeronaves da IAF estavam estacionadas no território Israelita e na península do Sinai em cerca de 20 aeródromos. (MUSELLA.1985)

Em termos de armamento, as aeronaves Israelitas utilizavam canhões de 20 e 30mm, mísseis AIM-7 *Sparrow* e AIM-9 *Sidewinder*, mísseis ar-ar *Shafir*, bem como novos armamentos que tinham sido recentemente adquiridos, como é o caso dos mísseis AGM-45 *Shrike*, bombas do tipo AGM-62 *Walleye*, bombas com outros tipos de guiamento e napalm.

No período imediatamente anterior ao início da Guerra do Yom Kippur, a IAF adquiriu o UAV BQM-34 *Firebee*, engenho este que iria ser muito útil para executar missões de reconhecimento no coração do Egipto. (WHETTEN.1974:216-218)

No que diz respeito à GE, mais propriamente às CME a IAF tinha na sua posse algum equipamento que iria ser decisivo na luta aérea que se iria desenvolver na Guerra do Yom Kippur, é o caso dos seguintes materiais: empastelador electrónico ALT-27 e os empasteladores ALQ-71 e ALQ-87³⁶. Além destas CME, estavam já instaladas nas aeronaves Israelitas Chaff, Flares e RHAW.

³³ Modificações estas efectuadas nas versões E e H do A-4 Skyhawk.

³⁴ Estas duas últimas modificações foram efectuadas na versão N do A-4 Skyhawk.

³⁵ Avião de fabrico Israelita que resultou da modificação do Mirage 5.

³⁶ Estes dois últimos empasteladores funcionam através da emissão de ruído.



O objectivo dos empasteladores e dos aparelhos de decepção era reduzir e degradar a eficácia dos radares de aviso local, radares de perseguição e conduta do tiro da AAA e os radares de guiamento para o SA-2 e SA-3.

Apesar da IAF possuir estas tecnologias, no que diz respeito à GE, nem todas as suas aeronaves estavam providas com CME, além de que estes equipamentos nem sempre eram eficazes contra os sistemas alvo, como se iria verificar na Batalha Aérea da Guerra do Yom Kippur.

5.1.2- Egípcia

À semelhança da IAF, a Força Aérea Egípcia cresceu consideravelmente desde a Guerra dos Seis Dias, no que respeita à quantidade de aeronaves, bem com na modernização das mesmas. Os materiais recebidos pelo Egito continuavam a ser oriundos da URSS, tal como acontecia desde antes da Guerra dos Seis Dias. No início da Guerra do Yom Kippur, as existências eram as seguintes:

Quadro 3

Total de Aviões	Caças	Caças-bombardeiros	Bombardeiros
620 ³⁷	MIG-21 F/PF/MF...220 MIG-17.....200	SU-7.....120	TU-16.....18 IL-28.....10

(CARAVELLA.1991:44)

Durante o período da Guerra de Atrito e o início da Guerra do Yom Kippur, a Força Aérea Egípcia recebeu o último modelo da aeronave MiG-21, que era a versão MF *Fishbed* J. Esta versão tinha novas possibilidades, nomeadamente, a capacidade de transportar uma maior quantidade de armas do tipo AGM e podia ainda voar a velocidades supersónicas a baixas altitudes.

A Força Aérea egípcia durante a Guerra do Yom Kippur foi reforçada com algumas Esquadras de aeronaves provenientes de países amigos Árabes. A Argélia forneceu uma Esquadra MiG-21, uma Esquadra SU-7 e uma Esquadra MiG-17, a Líbia disponibilizou duas Esquadras Mirage III e o Iraque uma Esquadra Hawker Hunter. Os pilotos destas aeronaves eram originários dos países fornecedores, sendo que uma das Esquadras Mirage III da Líbia era pilotada por egípcios. (www.irandefence.net)

³⁷ Existiam mais 150 aeronaves em depósito, o que totalizava 770 aparelhos.



Com a entrada dos assessores militares Soviéticos durante o período pós Guerra dos Seis Dias para a estrutura militar Egípcia, verificaram-se algumas alterações significativas na Força Aérea Egípcia. Um exemplo claro destas alterações prendeu-se com a instituição de um programa de treino intensivo de forma a preparar os pilotos para o combate. O objectivo deste programa era óbvio: pretendia-se dotar as tripulações das aeronaves e os pilotos em especial, de maiores capacidades para fazer face aos seus homólogos Israelitas, através do aumento das horas de voo.³⁸

No que concerne ao armamento, além da utilização de canhões de calibre 23mm e 30mm, era também utilizado o AAM K-13 *Atoll*, de origem soviética, principalmente no MiG-21. A Força Aérea Egípcia tinha ainda ao seu dispor bombas de vários tipos, com e sem guiamento, bem como o míssil de cruzeiro *Kelt*.

Em termos de missões de interceptação aérea e no que diz directamente respeito à Defesa Aérea, a aeronave mais utilizada era o MiG-21. Este avião, como já foi visto anteriormente, era o mais capaz no seio da Força Aérea Egípcia de fazer face aos caças Israelitas na luta aérea. Em relação às outras aeronaves que compunham a Força Aérea Egípcia, é de referir que o MiG-17 e o Su-7 estavam essencialmente vocacionados para missões de CAS e ataque ao solo, enquanto o Tu-16 e o Il-28 executavam missões de bombardeamento.

As aeronaves Egípcias estavam estacionadas em cerca de 35 aeródromos e Bases Aéreas que tinham sido especialmente preparadas para o ambiente de guerra. Esta preparação consistia na prévia construção de determinadas infra-estruturas que iriam ser fundamentais no decorrer da luta aérea que se iria desencadear na Guerra do Yom Kippur. Estas infra-estruturas incluíam: abrigos ou shelters para as aeronaves, pistas secundárias adicionais à pista principal da Base Aérea, bem como, a existência de equipas especiais vocacionadas para a reparação destas mesmas pistas. (MUSELLA.1985)

5.2- A Defesa Aérea Egípcia

A Defesa Aérea egípcia estava presente em dois ramos das Forças Armadas, segundo a doutrina adoptada dos Soviéticos, estes ramos eram: o Exército e o Comando da Defesa Aérea. No primeiro encontravam-se os meios móveis SHORAD que poderiam facilmente acompanhar a manobra, como é o caso do SA-7 e do ZSU 23-4. No segundo

³⁸ Como referido anteriormente, as perdas em termos de aeronaves e pilotos por parte do Egipto foram imensas durante a Guerra dos Seis Dias e durante a Guerra de Atrito. Tudo isto acontecia devido à pouca experiência dos pilotos Egípcios relativamente aos pilotos da IAF, bem como na falta de tácticas e doutrinas adequadas para fazer face ao combate aéreo Israelita. Outro dos factores determinantes foi a superioridade técnica das aeronaves Israelitas relativamente às Egípcias.



encontravam-se os meios HIMAD que protegiam a retaguarda e os meios SHORAD que complementavam esta protecção.

Para se determinar de que maneira os sistemas de Defesa Aérea influenciaram o decurso da Batalha Aérea na Guerra do Yom Kippur, ter-se-ão que analisar alguns elementos essenciais para responder a esta problemática. A análise da Defesa Aérea egípcia passa em primeiro lugar pelo estudo do seu comando e da respectiva organização, e em segundo lugar pelo estudo da “rede” montada junto ao Canal do Suez imediatamente antes do início do Conflito do Yom Kippur.

5.2.1- O Comando da Defesa Aérea³⁹

O Comando da Defesa Aérea tinha sido criado no ano de 1968, como um ramo independente das Forças Armadas Egípcias e compreendia um número de efectivos que oscilava os 75000 homens. Este número é bastante significativo, já que, era o segundo ramo das Forças Armadas Egípcias com o maior número de efectivos, só sendo suplantado pelo Exército, o que dá uma ideia da dimensão e da importância dada pelos Egípcios a este ramo. O Comando da Defesa Aérea Egípcia tinha como objectivos não só a defesa do seu território, mas também a protecção dos elementos de manobra no campo de batalha contra aeronaves hostis.

Durante a Guerra de Atrito tinha sido iniciada a criação de uma “rede” de Defesa Aérea junto ao Canal do Suez, o que previa obviamente a intenção do Estado Egípcio em entrar novamente em conflito com Israel. Esta “rede” integrava os sistemas HIMAD SA-2 e SA-3, sendo que o primeiro estava vocacionado para o empenhamento nas grandes altitudes e o segundo para as grandes e médias altitudes. A conjugação destes materiais pretendia uma cobertura perfeita do espaço aéreo, no entanto, existiam algumas lacunas ao nível das baixas altitudes, tal como se verificou na Guerra dos Seis Dias.⁴⁰

Para além dos sistemas SA-2 e SA-3, o Comando da Defesa Aérea albergava AAA do tipo canhão⁴¹ e ainda radares de vigilância, radares de aviso local e radares de perseguição e condução do tiro.

De maneira a fazer face às lacunas existentes na Defesa Aérea Egípcia, especialmente no que diz respeito às médias e baixas altitudes, foi adquirido o sistema altamente móvel SA-6 *Gainful*, no período imediatamente anterior ao início da Guerra do

³⁹ Ver Anexo I.

⁴⁰ Durante esta Guerra existiam cerca de 150 sistemas míssil SA-2, bem como sistemas canhão de vários calibres (37, 57 e 85mm) para a protecção do território Egípcio. Durante os ataques aéreos efectuados pela IAF, sempre que as aeronaves detectavam o encaminhamento de um míssil SA-2 para as mesmas, iniciavam manobras de evasão. Uma das formas de evasão era justamente a descida das aeronaves para as médias e baixas altitudes, onde os sistemas SAM não tinham qualquer efeito.

⁴¹ De calibres 57, 85 e 100mm



Yom Kippur. Este sistema estava montado num chassis de lagartas, garantindo-lhe desta forma a possibilidade de acompanhar as forças de manobra. O SA-6 consistia num radar de perseguição e conduta do tiro⁴² e quatro lançadores, cada um transportando três mísseis.

No decurso do reequipamento implementado no Comando da Defesa Aérea Egípcio, foi também adquirido aos Soviéticos o sistema canhão ZSU 23-4 *Shilka*, para as baixas e muito baixas altitudes. Este sistema, à semelhança do SA-6, estava montado num chassis de lagartas, o que lhe possibilitava grande mobilidade. O ZSU 23-4 incorpora a unidade de tiro e um radar de perseguição e conduta do tiro⁴³. A unidade de tiro iria demonstrar desempenhos impressionantes na luta aérea desencadeada ao longo da Guerra do Yom Kippur, visto que esta consegue atingir cadências de tiro na ordem dos 1000 tiros por minuto em cada canhão, o que totaliza 4000 tiro por minuto, se forem utilizados os quatro canhões do sistema.

Uma nova arma AA que foi adquirida para as baixas e muito baixas altitudes foi o sistema míssil portátil SA-7 *Grail*, cujo guiamento era feito por infra-vermelhos. Uma das características mais importantes do SA-7 era o facto deste míssil poder acompanhar directamente os elementos da manobra de forma a garantir protecção AA, em virtude da sua portabilidade. (NORDEEN.1985:149)

Em suma, o Comando da Defesa Aérea Egípcio no início da Guerra do Yom Kippur contemplava cerca de 40 Batalhões SA-2, 85 Batalhões SA-3, 40 Baterias SA-6 e cerca de 2000 sistemas míssil portátil SA-7 (CARAVELLA.1991:45). No caso do SA-2 e do SA-3 cada Batalhão era constituído por seis e oito⁴⁴ mísseis respectivamente, mais o radar, enquanto que no caso do SA-6, cada Bateria era constituída por quatro unidades de tiro, cada uma com três mísseis, mais o radar *Straight Flush* (HERZOG.1977:349)

Os sistemas canhão englobavam o ZSU 23-4, ZSU 23, ZSU 57-2, bem como os referidos sistemas de 85 e 100mm.

Uma das características mais relevantes do Comando da Defesa Aérea Egípcio era a presença de seis a nove Esquadras de caças MiG-21, exclusivamente destinadas à interceptação aérea. A colocação de aeronaves sob este comando, reflecte a importância que as Forças Armadas Egípcias davam à missão da Defesa Aérea do seu território. (MUSELLA.1985)

⁴² Denominado *Straight Flush* pela NATO.

⁴³ Denominado *Gun Dish* pela NATO.

⁴⁴ Geralmente o SA-3 utilizava uma plataforma de lançamento dupla, totalizando quatro plataformas no Batalhão. No entanto, também existiam plataformas quádruplas, neste caso, o Batalhão SA-3 totalizaria 12 mísseis em três plataformas de lançamento.



5.2.2- A “rede” de Defesa Aérea Egípcia⁴⁵

No período que decorreu entre a Guerra de Atrito e o início da Guerra do Yom Kippur, foi construída uma “rede” de Defesa Aérea junto ao Canal do Suez com o auxílio dos conselheiros militares Soviéticos. Esta “rede” estava disposta ao longo do Canal, possuindo uma largura de cerca de 23 quilómetros, do Canal para ocidente.

As doutrinas de combate Egípcias criaram esta “rede” de maneira a satisfazer determinados preceitos, sendo estes os seguintes: a defesa do território Egípcio contra ataques aéreos hostis, a protecção das suas aeronaves em terra e nas saídas que estas efectuassem, bem como, garantir a protecção dos elementos de manobra. Basicamente, o objectivo era que os elementos necessários ao esforço de combate Egípcio se mantivessem no interior do “chapéu” da Defesa Aérea, de maneira a garantir o sucesso das operações desencadeadas pelas Forças Armadas Egípcias. (HALLER JR.1995:14)

Dos cerca de 150 Batalhões HIMAD que o Egipto possuía, mais de 60 destes foram estacionadas junto ao Canal para montar a dita “rede”. Esta era constituída por Batalhões HIMAD SA-2 e SA-3 auxiliadas por Baterias móveis SA-6 e SA-7. Para além disso os sistemas canhão estavam também presentes com cerca de 800 ZSU 23-4 e ZSU 23, 500 ZSU 57-2 e armas de AAA de calibres 85 e 100mm. (MUSELLA.1985)

Os Batalhões SA-2 e SA-3 eram praticamente imóveis a partir da sua colocação no terreno. Para diminuir a vulnerabilidade destes sistemas, as posições dos mísseis e dos radares foram camufladas, tendo-se procedido também à abertura de espaldões e à colocação de sacos de areia e betão à volta dos mesmos.

Os sistemas SA-2 e SA-3 estavam essencialmente vocacionados para o empenhamento nas grandes altitudes. Junto a estes sistemas estavam normalmente localizadas armas de AAA ou SAM do tipo SHORAD, de forma a proteger as mesmas contra os ataques do tipo SEAD. Esta complementaridade permitia uma perfeita combinação das armas. Por seu turno, os sistemas SA-6, ZSU 23-4 e ZSU 57-2, em virtude da sua grande mobilidade, normalmente acompanhavam os elementos da manobra nos seus deslocamentos, de forma a garantir protecção antiaérea aos mesmos na gama das médias, baixas e muito baixas altitudes.

As Baterias SAM e de AAA tinham ainda ao seu dispor cerca de 50 Postos de C2 e 180 Postos de radar, totalizando desta maneira, cerca de 400 Radares de aviso local, vigilância e perseguição e conduta do tiro. Em conjugação com estes sistemas existia uma rede integrada de observadores terrestres⁴⁶, munidos de binóculos e comunicações via

⁴⁵ Vera Anexo E.

⁴⁶ Também chamados por vigias do ar.



telefone ou rádio de forma a permitir a detecção de aeronaves voando a muito baixa altitude. (MUSELLA.1985)

Em suma, a Defesa Aérea Egípcia junto ao Canal do Suez foi constituída como a primeira “rede” totalmente combinada, já que englobava simultaneamente sistemas SHORAD e HIMAD, bem como, a mais concentrada e extensa alguma vez criada, visto que totalizava números impressionantes. A protecção antiaérea junto ao Canal era garantida desde o nível do solo até uma altitude superior a 20 quilómetros.⁴⁷ Em termos de alcance máximo, este era da ordem dos 40 aos 50 quilómetros. Esta situação permitia que durante a Batalha Aérea na Guerra do Yom Kippur, os sistemas SAM Egípcios do tipo SA-2, SA-3 e SA-6 que estivessem posicionados junto ao Canal, conseguissem interceptar aeronaves hostis na parte oriental do mesmo, já que conseguiam cobrir uma extensa área. (LONDON SUNDAY TIMES.1974:184)

5.3- A Batalha Aérea

Após a caracterização pormenorizada dos materiais de Defesa Aérea e das Forças Aéreas presentes na Guerra do Yom Kippur, surge neste capítulo, a parte mais importante deste trabalho de investigação, que é justamente a caracterização da Batalha Aérea que decorreu durante o Conflito. A caracterização desta Batalha vai permitir retirar determinadas ilações que serão fundamentais para a resposta à problemática de investigação.

A Batalha Aérea que teve lugar na Guerra do Yom Kippur poderá ser dividida em duas grandes faixas cronológicas de acordo com a actividade dos sistemas de Defesa Aérea: o período compreendido entre o início da ofensiva egípcia (dia 6 de Outubro) e o dia 18 de Outubro marca a primeira fase, por seu turno, o período compreendido entre o dia 18 e o final do conflito marca a segunda fase. As diferenças que delimitam estas duas fases do conflito, dizem respeito à mudança de superioridade aérea local na zona do Canal. Assim sendo, na primeira fase, a superioridade aérea pertenceu aos sistemas de Defesa Aérea egípcios, enquanto que, na segunda fase, esta superioridade foi conseguida pela IAF. (MUSELLA.1985)

A caracterização da Batalha Aérea vai ser analisada segundo duas vertentes, ou seja: em primeiro lugar vai ser investigada a Batalha terra-ar e posteriormente esta investigação passará pela Batalha ar-ar. As duas vertentes abordadas nesta caracterização abordam todo o espectro dos sistemas de Defesa Aérea utilizados no Conflito pelo Estado egípcio.

⁴⁷ Altitude alcançada pelos mísseis do sistema SA-2.



5.3.1- A Batalha terra-ar

A Batalha terra-ar desenvolvida ao longo da Guerra do Yom Kippur teve um papel fundamental no desenrolar do conflito, nomeadamente no que concerne ao emprego dos sistemas de AAA egípcios.

A presença de uma “rede” de Defesa Aérea integrada, extensa e com uma combinação de armas formidável conseguiu influenciar em grande medida tanto a Batalha Aérea, como inclusivamente o combate terrestre. Mas como é que esta influência se fez sentir? E de que maneira as armas de AAA foram empregues para obter tal efeito?

5.3.1.1- Emprego e possibilidades das armas AA⁴⁸

No dia 6 de Outubro de 1973, o Estado Israelita foi apanhado completamente de surpresa com a ofensiva egípcia. Nesta fase, o objectivo de Israel era utilizar a sua Força Aérea para deter os elementos avançados egípcios, para que se conseguisse efectuar a mobilização necessária dos reservistas, e desta maneira, conseguir repelir a ofensiva. O objectivo era claro, no entanto, as probabilidades de obter a superioridade aérea não eram fáceis, visto que na zona do Canal se encontrava a maior concentração de sistemas de Defesa Aérea alguma vez montada.

Quando as aeronaves da IAF se empenhavam em missões de bombardeamento, normalmente tinham como prioridades a destruição de aeródromos e base aéreas, centros de comunicações, posições SAM, radares, as pontes construídas sobre o Canal, bem como o ataque às forças egípcias que cruzavam o mesmo. A resposta egípcia a estes ataques constituía no lançamento de uma “chuva de mísseis” antiaéreos sobre as concentrações aéreas inimigas, utilizando também por vezes as suas aeronaves para missões de Defesa Aérea.

Na zona do Canal encontravam-se dispostos todos os sistemas descritos anteriormente no capítulo que foca a “rede” de Defesa Aérea Egípcia, sendo que as posições SAM e de AAA se encontravam instaladas no terreno de acordo com os seus alcances⁴⁹. Assim sendo, na rectaguarda, bem no interior das linhas egípcias os sistemas SA-2 e SA-3 cobriam uma grande extensão de território, abrangendo inclusivamente uma parte importante de terreno na zona oriental do Canal. Estes sistemas ao longo de todo o Conflito nunca foram movidos de posição, tal facto justificava-se pela dificuldade em

⁴⁸ Ver Anexo G.

⁴⁹ Na prática, a “rede” de Defesa Aérea egípcia estava montada por escalões, seguindo desta forma a doutrina Soviética. Em que desde a Companhia de Atiradores até ao Exército existiam armas AA. Ou seja, se as aeronaves se empenhassem contra um objectivo numa Companhia de Atiradores enfrentavam necessariamente os SA-7 da Companhia, o ZSU 23-4 do Regimento, o SA-6 da Divisão e os SA-2 e SA-3 do Exército. (CRABTREE.1994:152)



deslocar os mesmos em virtude do seu peso elevado e da super-sensibilidade dos sistemas. No caso do SA-6, a situação era diferente, esta arma podia fazer tiro e rapidamente mudar de posição, acontecendo o mesmo com o sistema canhão ZSU 23-4. O SA-6 foi a única arma do tipo SAM que passou o Canal juntamente com as forças de manobra a partir do dia 10 de Outubro. O objectivo desta passagem era alargar ainda mais a cobertura dos sistemas de Defesa Aérea na zona do Canal. (HERZOG.1977:349)

Durante a Guerra dos Seis Dias, o Estado egípcio apenas possuía o sistema SA-2, em termos de SAM. Para contrariar a eficácia desta arma, os pilotos israelitas que voassem a grandes altitudes⁵⁰ manobravam as suas aeronaves de forma a caírem para altitudes mais baixas⁵¹, e desta maneira evitavam a perseguição radar do sistema SA-2.

Na Guerra do Yom Kippur, o cenário apresentado na Batalha Aérea foi totalmente diferente do da Guerra dos Seis Dias, especialmente no que concerne à AAA. Quando as aeronaves egípcias voavam a grandes altitudes com a finalidade de atacar objectivos egípcios e recebiam o chamado “*Samsong*”⁵², a reacção imediata era descer para altitudes mais baixas e assim evitar os mísseis SA-2 e SA-3. Outra das possibilidades era a utilização de CME. Se os pilotos israelitas utilizassem CME, evitando assim os mísseis, a reacção egípcia seria o lançamento de mais mísseis até conseguir abater a aeronave, pelo que a opção tomada normalmente pelos pilotos era a descida para altitudes mais baixas. (BISHOP.2002:123)

Ao nível das altitudes baixas e intermédias, os pilotos deparavam-se com uma nova ameaça: o SA-6. Para este sistema que se estava a estreiar em combate, a história era diferente. Não existiam sistemas de detecção passíveis de avisar o piloto do lançamento do míssil, ao contrário do SA-2 e SA-3, pelo que o único sinal que indicava o encaminhamento de um SA-6 para a aeronave, era o rasto de fumo branco que seguia o míssil, deslocando-se este a uma velocidade três vezes superior ao som. (LONDON SUNDAY TIMES.1974:185) Outra das tácticas utilizadas pelos israelitas, de forma a garantir mais tempo de reacção era a utilização de helicópteros de reconhecimento, que avisavam previamente o piloto do lançamento de um míssil SA-6 através da detecção do rasto de fumo branco característico. De qualquer forma, após o lançamento do míssil SA-6, a fuga ao mesmo era extremamente difícil. Não existindo CME eficazes para empastelar os radares ou o sistema de guiamento do míssil, o piloto tinha duas possibilidades: descer para altitudes ainda mais baixas⁵³ ou como último recurso, executar manobras violentas de evasão. As manobras evasivas geralmente resultavam com o SA-2 e o SA-3, no entanto com o novo

⁵⁰ Normalmente acima dos 20 quilómetros.

⁵¹ A altitude mínima de empenhamento do SA-2 é de cerca de 1 quilómetro.

⁵² Ver capítulo 5.3.1.3-Guerra Electrónica.

⁵³ A altitude mínima de empenhamento do SA-6 é de cerca de 30 metros acima do solo.



sistema míssil SA-6 estas eram pouco eficazes, devido à velocidade do míssil⁵⁴ e à sua manobrabilidade. (NORDEEN.1985:151,156)

Caso as aeronaves israelitas descessem para a gama das baixas e muito baixas altitudes, eram nesta fase confrontadas com outro tipo de ameaça. Esta ameaça era representada pela AAA SHORAD, nomeadamente o ZSU 23-4 e o míssil portátil SA-7.

O sistema ZSU 23-4 era a arma mais temida ao nível das baixas altitudes, visto que a sua cadência de tiro era impressionante, bem como a rapidez com que se movimentava no terreno. Normalmente o ZSU 23-4 operava conjuntamente com o SA-6, tendo uma dupla função: protegia o SA-6 contra aeronaves voando a muito baixa altitude, ou seja abaixo da altitude mínima de empenhamento do mesmo e batia com fogos as aeronaves que se tentassem evadir do encaminhamento de um míssil SA-6. A tática da combinação destes dois sistemas nas operações de combate desenvolvidas pela Defesa Aérea egípcia foi uma das mais produtivas ao longo da Guerra do Yom Kippur, tendo dado o maior número de baixas de todos os sistemas de AAA presentes no conflito. O ZSU 23-4 era também muitas vezes utilizado para a defesa de áreas e pontos sensíveis, como era o caso das pontes construídas no Canal pelos egípcios.

Para além do ZSU 23-4, as aeronaves voando as baixas e muito baixas altitudes deparavam-se frequentemente com o sistema míssil portátil SA-7. Este sistema estava normalmente atribuído às unidades de manobra, em virtude da sua grande mobilidade, não integrando o Comando da Defesa Aérea. A organização AA das forças de manobra era normalmente constituída por Pelotões SA-7, tanto apeados como em viaturas, existindo também a presença do sistema canhão ZSU 23-4. (HERZOG.1977:349)

O SA-7 à semelhança do ZSU 23-4 era também utilizado para a defesa de pontos e áreas sensíveis, bem como na protecção AA dos sistemas SAM do tipo HIMAD.

A tática mais utilizada pelos Pelotões SA-7 para tentar abater as aeronaves israelitas que sobrevoavam o espaço aéreo egípcio consistia em disparar mais do que um míssil em simultâneo. Assim sendo, acontecia muitas vezes serem disparados cerca de quatro a oito mísseis, com o objectivo de reduzir as possibilidades de manobras evasivas e aumentar as possibilidades de abate da aeronave. Esta tática era por vezes utilizada pelos sistemas HIMAD, nomeadamente pelo SA-6. No entanto eram disparados dois ou três mísseis no máximo. (LONDON SUNDAY TIMES.1974:185)

Sensivelmente a partir do dia 18 de Outubro de 1973 as perdas verificadas na “rede” de Defesa Aérea egípcia eram imensas. Estas perdas resultaram dos ataques SEAD às posições SAM por parte da IAF, bem como, no decorrer das investidas terrestres das forças mecanizadas a estas posições, após a travessia do canal. Toda esta conjuntura levou a que tivessem sido criadas brechas no seio da “rede” de Defesa Aérea, abrindo desta

⁵⁴ A velocidade de ponta do SA-6 era cerca de Mach 2.7.



forma corredores aéreos. Esta situação permitiu o ganho da superioridade aérea por parte da IAF na zona do canal. Por consequência, a partir desta altura a aviação egípcia, mais propriamente as aeronaves MiG-21 do Comando da Defesa Aérea, começaram a ter um papel mais activo na Batalha Aérea, através da execução primária de missões de interceptação aérea.

5.3.1.2- Limitações das armas AA

A “rede” de Defesa Aérea montada pelas Forças Armadas egípcias possuía algumas lacunas, especialmente no que toca às armas.

No caso dos sistemas SA-2 e SA-3 as limitações mais evidentes estavam presentes na fraca mobilidade do material, bem como na presença de uma zona morta por cima da unidade de tiro. Esta zona morta possibilitava a realização de ataques aéreos do tipo SEAD, através da aproximação da aeronave em “mergulho” directamente por cima da unidade de tiro. Outra limitação apresentada pelos sistemas SA-2 e SA-3 residia na sua vulnerabilidade às CME.

O sistema míssil SA-6, apesar de ser uma arma bastante moderna à data do início do conflito, possuía também algumas limitações. Estas limitações prendiam-se com a dificuldade dos radares de aviso local do sistema, em detectar aeronaves voando a muito baixa altitude, o que aumentava substancialmente a vulnerabilidade a estas altitudes. Para além disso, o SA-6 apresentava um sector morto por cima da unidade de tiro, à semelhança do SA-2 e SA-3. Outra limitação existente no sistema SA-6 era a baixa elevação da plataforma do míssil na fase do lançamento, o que permitia a execução de ataques de supressão directamente por cima da unidade de tiro. (SEMMENS.2007)

O míssil portátil SA-7 tinha como principal limitação o seu alcance máximo⁵⁵, bem como a sua velocidade de ponta. Estas limitações eram evidentes quando o SA-7 era disparado contra uma aeronave F-4 Phantom, cuja velocidade de ponta era bem superior à do míssil, havendo dificilmente uma interceptação aérea. No caso de haver um disparo do SA-7 contra um A-4 Skyhawk, havia maiores probabilidades de interceptação, já que esta aeronave tinha velocidade de ponta inferior à do F-4, no entanto, o A-4 Skyhawk provou ser bastante resistente contra o impacto do SA-7, conseguindo muitas vezes regressar à Base.

Apesar das limitações técnicas do míssil SA-7 em termos de alcance, velocidade e altitude, este quando era disparado às baixas altitudes, forçava as aeronaves inimigas a voar acima das altitudes mínimas de detecção dos radares de vigilância e aviso local, o que resultava na exposição às armas AA regimentais e divisionárias.

(LONDON SUNDAY TIMES.1974:185)

⁵⁵ O Alcance máximo do SA-7 era cerca de 4 quilómetros.



5.3.1.3- A Guerra Electrónica⁵⁶

A Batalha Aérea que decorreu durante a Guerra do Yom Kippur ficou marcada pela utilização intensiva de meios de Guerra Electrónica, nomeadamente CME por parte dos israelitas e CCME por parte dos egípcios.

Desde a Guerra dos Seis Dias, a IAF tinha vindo a receber diversos equipamentos de CME proveniente dos EUA, tendo inclusivamente testado essas CME contra os sistemas de Defesa Aérea egípcios durante a Guerra de Atrito e obtido algum sucesso nesse emprego. Assim sendo, à data do início da Guerra do Yom Kippur a IAF poder-se-ia considerar uma força experiente no que toca à utilização de CME.

A utilização de CME e o tipo de CME a empregar dependia em grande medida do sistema de guiamento do míssil e/ou dos radares de perseguição e conduta do tiro dos sistemas de Defesa Aérea presentes.

No caso dos sistemas SA-2 e SA-3, a maior parte dos seus segredos electrónicos eram conhecidos desde a Guerra do Vietname pelos norte-americanos. Estes desenvolveram algumas CME para reduzir a eficácia destes sistemas, tendo estas medidas sido importadas pelos israelitas durante a Guerra de Atrito.

As CME presentes nas aeronaves da IAF eram várias, uma delas era o chamado “*Samsong*”, que consistia num apito sonoro que era ouvido no interior do cockpit da aeronave por intermédio do RHAW, sempre que o radar de perseguição e conduta do tiro do SA-2 ou do SA-3 adquiria o alvo. Imediatamente a seguir ao “*Samsong*”, eram activados os potes de CME, que se situavam por baixo das asas da aeronave, com o objectivo de transmitir ruído⁵⁷ para as frequências de operação do radar de perseguição e conduta do tiro do SAM e assim empastelar os canais de guiamento do míssil. Na prática esta CME impossibilitava o radar de “ver” alguma coisa na área de onde era originado o ruído, inviabilizando desta maneira o empenhamento do sistema. (CRABTREE.1994:156)

Para reduzir a eficácia do SA-2 e do SA-3 poderia também ser utilizada uma outra CME, que era o *Chaff*. Esta CME consistia no lançamento de pequenos pedaços de alumínio, de forma a enganar o radar com o aparecimento de múltiplos alvos ou criar falsos sinais no mesmo.⁵⁸

As CME utilizadas pela IAF para contrariar o SA-2 e o SA-3 conseguiram ser bastante eficazes ao longo da guerra, visto que o míssil destes sistemas era guiado até ao seu objectivo por radar. Um dos factores que permitiu o sucesso das CME empregues pela

⁵⁶ Ver Anexo H.

⁵⁷ Este ruído consistia no envio de transmissões rivais para o radar de perseguição e conduta do tiro.

⁵⁸ Para obter a máxima eficácia na utilização desta CME era necessário que o comprimento dos pedaços de *Chaff* fosse um múltiplo do comprimento de onda do radar de perseguição e conduta do tiro do SAM.



IAF foi o conhecimento prévio das frequências de guiamento dos radares de perseguição e conduta do tiro do SA-2 e do SA-3.

Os sistemas míssil SA-6 e SA-7, que entravam pela primeira vez em combate na Guerra do Yom Kippur, provaram ser fortes oponentes no que respeita à utilização de CME. Estas armas operavam na sua fase de encaminhamento em novos princípios, que tornavam as CME existentes totalmente ineficazes.

O SA-6 tinha essencialmente duas fases no seu guiamento até ao alvo: na parte inicial era guiado por radar e na fase final era guiado por infravermelhos. No caso do SA-7, este era totalmente guiado por infravermelhos ao longo da sua trajectória.

O radar de perseguição e conduta do tiro do SA-6 operava em fases diferentes de pesquisa, aquisição, guiamento e perseguição. Para além disso, este mesmo radar trabalhava em pelo menos três frequências separadas, cada uma destas tendo uma banda substancialmente mais larga relativamente a qualquer sistema SAM de origem Soviética utilizado anteriormente, como é o caso do SA-2 e do SA-3. (LONDON SUNDAY TIMES.1974:186)

As aeronaves da IAF, ao ser disparado um míssil SA-6, não tinham qualquer informação sobre o encaminhamento do mesmo, ou seja o RHAW era totalmente ineficaz, não emitindo o “*Samsong*” que era ouvido com o SA-2 e SA-3. Se eventualmente o piloto da aeronave detectasse o míssil com antecedência (na sua fase de lançamento), poderia utilizar os potes de CME ou lançar *Chaff*, no entanto estas medidas eram pouco eficazes, visto que as frequências de guiamento do radar de perseguição e conduta do tiro do SA-6 eram desconhecidas.

Na fase final do encaminhamento do míssil SA-6 até ao alvo, o guiamento era feito por infra-vermelhos. Nesta fase as aeronaves israelitas utilizavam por vezes *flares*, de maneira a confundir o sistema de guiamento do míssil enquanto este perseguia a fonte de calor da aeronave. Esta medida também se revelou totalmente ineficaz, em virtude do desenvolvimento de uma CCME por parte dos Soviéticos. Esta CCME consistia na instalação de filtros no sensor de infra-vermelhos do míssil que permitia distinguir a frequência de radiação das saídas de calor da aeronave da frequência mais baixa dos *flares*.

Na fase final do conflito, os norte-americanos conseguiram decodificar algumas frequências do radar de perseguição e conduta do tiro do SA-6, em virtude, do lançamento de um programa, com o objectivo de determinar os segredos electrónicos do sistema. Desta maneira poderiam ser empregues o *Chaff* e os potes de CME na fase inicial de lançamento do míssil.

Com o conhecimento de algumas das frequências de operação do SA-6, os Soviéticos responderam com novas CCME. A primeira baseava-se no aumento significativo



da energia do radar de perseguição e conduta do tiro, de maneira a contrariar o empastelamento provocado pelas CME. A segunda consistia na alternância das frequências do radar, de forma a que estas não coincidissem com a frequência de empastelamento, limpando assim o ruído existente no ecrã do radar. (CRABTREE.1994:156)

5.3.1.4- Comando e Controlo

O C2 dos sistemas de Defesa Aérea egípcios era mantido através da conjugação dos meios do Comando da Defesa Aérea com os meios de AAA das forças de manobra, ou seja, havia uma perfeita integração dos ramos no objectivo comum da defesa do espaço aéreo egípcio. Esta integração ia desde o Pelotão SA-7 que acompanhava as unidades de manobra até às Brigadas HIMAD que se encontravam a defender a zona do Canal.

A eficiência do C2 era visível quando por exemplo as aeronaves egípcias tentavam executar ataques de supressão sobre o sistema míssil SA-6. Nesta situação havia a resposta imediata das armas que faziam a cobertura AA a maiores altitudes, como é o caso do SA-2 e do SA-3.

Apesar da aparente eficiência do C2 ao nível dos sistemas de Defesa Aérea egípcios, existiam algumas lacunas no que respeita à coordenação. Estas lacunas eram visíveis quando por exemplo, uma aeronave egípcia tinha como missão a execução de uma interceptação aérea a baixas altitudes. Neste caso os sistemas SHORAD e V/SHORAD eram os meios mais indicados para este tipo de ameaça. Verificava-se assim alguma falta de coordenação entre a AAA e a aviação. (POWERS.1985:41)

Uma outra falha de coordenação que existia muitas vezes no decorrer da Batalha Aérea ao longo da Guerra do Yom Kippur era a utilização deficiente dos sistemas IFF. Esta deficiência decorria da incompatibilidade entre o IFF das aeronaves⁵⁹ iraquianas, líbias ou de outro país Árabe que estivesse ao serviço do Egito com os sistemas de detecção e identificação dos SAM egípcios. Esta lacuna levava a que muitas vezes houvesse abate de aeronaves por parte da AAA amiga.

Normalmente quando a aviação egípcia era empenhada na Batalha Aérea, tinha como missão o desencadeamento de ataques em massa sobre o território israelita. Quando este tipo de situações acontecia, a “rede” de Defesa Aérea junto a canal era temporariamente desactivada para que as aeronaves pudessem passar. Após o *terminus* da incursão da aviação egípcia e o regresso ao espaço aéreo amigo, a “rede” de Defesa Aérea era novamente activada. Esta medida de C2 era por vezes necessária, devido a ocorrências frequentes de fratricídio no seio das forças egípcias. (CRABTREE.1994:153)

⁵⁹ Aeronaves que não eram de origem Soviética.



A ausência de medidas de controlo do espaço aéreo por parte do Egipto foi também uma lacuna que existiu ao longo do conflito, desencadeando o abate accidental de aeronaves amigas. (PESTANA.1981:64)

5.3.2- A Batalha ar-ar

Como verificado anteriormente, o Comando da Defesa Aérea egípcio tinha na sua orgânica aeronaves do tipo caça-interceptor única e exclusivamente para missões no âmbito da Defesa Aérea. As aeronaves estavam integradas em Esquadras, que por sua vez se encontravam no seio de um Regimento de caças-interceptores. No total, o Comando da Defesa Aérea albergava dois a três Regimentos, em que cada um possuía três Esquadras, com normalmente doze aeronaves⁶⁰ cada Esquadra (www.fas.org)

Apesar do Comando da Defesa Aérea egípcio possuir aeronaves para este tipo de missões, o esforço conjunto de manter o espaço aéreo livre de aeronaves inimigas era também garantido pela Força Aérea egípcia. As Esquadras de caças-interceptores tinham como principais missões: a defesa aérea das unidades de manobra, protecção dos aeródromos, bases aéreas, PC, áreas de apoio logístico e Baterias SAM contra aeronaves hostis.

Ao longo da Batalha Aérea que se desenvolveu na Guerra do Yom Kippur, o empenhamento dos caças-interceptores variou consoante as duas fases desta mesma Batalha. Desta maneira, durante a primeira fase o esforço no emprego dos sistemas de Defesa Aérea esteve do lado das Baterias SAM e de AAA estacionadas junto ao Canal. Na segunda fase, com a destruição dos sistemas SAM e de AAA, sobretudo após a travessia do Canal por parte das forças israelitas, este esforço foi sendo transferido para os caças-interceptores. Apesar das aeronaves de intercepção terem actuado principalmente na segunda fase da Batalha Aérea, o empenhamento das mesmas não se resumiu exclusivamente a esta fase, já que estas contribuíram ao longo de todo o conflito para o esforço geral da Defesa do espaço aéreo egípcio.

5.3.2.1- Emprego dos caças-interceptores e tácticas aéreas

A Guerra Aérea que decorreu durante o conflito do Yom Kippur foi altamente intensa, tendo sido caracterizada por combates aéreos em larga escala na Península do Sinai e no Canal do Suez.

As incursões desenvolvidas pela IAF em território egípcio foram frequentes, especialmente em missões de bombardeamento. Na primeira fase da Batalha Aérea, em

⁶⁰ Geralmente MiG-21.



consequência da presença das Baterias SAM e de AAA na zona do Canal, a IAF utilizava técnicas de ataque menos arriscadas para os seus aparelhos. Estas técnicas baseavam-se na largada de bombas utilizando perfis de ataque pouco ousados, utilização intensa de CME e bombardeamento com armas *Stand-off*. Na segunda fase da Batalha Aérea, a IAF fazia incursões muito mais frequentes no território egípcio, conseguindo executar ataques bem no interior das linhas inimigas. (NORDEEN.1985:162)

Para fazer face à ameaça aérea israelita, os caças-interceptores geralmente organizavam-se em CAP. Esta formação operacional estava constituída em vários escalões, sendo que normalmente eram colocadas duas ou três aeronaves na gama das baixas altitudes e duas aeronaves nas grandes altitudes. Este tipo de formações era constituído de maneira a vigiar o espaço aéreo desde a FEBA⁶¹ até à zona da rectaguarda. As aeronaves junto aos primeiros escalões normalmente tinham como missão o empenhamento contra a ameaça aérea a grandes distâncias e a grandes altitudes, onde as Baterias SAM não tinham cobertura, de maneira a evitar a aproximação desta ameaça na zona das linhas amigas. Junto aos segundos escalões, a missão das aeronaves da CAP era a protecção da área da rectaguarda.

Nos aeródromos e Bases Aéreas egípcias encontravam-se estacionados caças-interceptores em alerta, para eventualmente reforçar ou desenvolver operações de intercepção aérea.

As tácticas de combate e intercepção aérea egípcias baseavam-se em grande medida nas doutrinas Soviéticas, dando ênfase limitado à iniciativa e apostando em posturas defensivas. Os pilotos egípcios tiveram também alguma formação em tácticas de combate aéreo por intermédio de instrutores da Força Aérea Paquistanesa. Estas tácticas visavam a luta aérea utilizando a aeronave a baixas altitudes e a baixas velocidades.

A Força Aérea egípcia quando voava em CAP, geralmente utilizava uma formação táctica clássica conhecida como os “quatro dedos”⁶² Esta formação consistia em duas pares de aeronaves, num total de quatro aviões, voando em V. As aeronaves mantinham algum espaço entre si, de forma a dar espaço para eventuais manobras e para vigiar o outro elemento da paragem. Quando havia empenhamento da formação táctica no combate, os “quatro dedos” separavam-se nas duas pares originais, cada uma destas composta por um atacante e o seu asa. Este último garantia cobertura e protecção ao atacante.

Quando as aeronaves egípcias se empenhavam contra uma concentração aérea inimiga na gama das médias e baixas altitudes, utilizavam uma táctica que por vezes dava resultados. Esta táctica consistia em fazer a aproximação por baixo da formação inimiga, de maneira a dividi-la. Geralmente nas formações israelitas, só uma aeronave transportava

⁶¹ Materializada pelo Canal do Suez.

⁶² Esta táctica foi amplamente utilizada pela Luftwaffe durante a 2ª Guerra Mundial.



CME. Ao haver a separação das aeronaves, estas ficavam imediatamente vulneráveis aos ataques de SAM e AAA. (NICOLLE;COOPER.2004:38)

O armamento utilizado pelas aeronaves egípcias para missões de interceptação aérea era normalmente composto pelo AAM K-13 *Atoll*, com guiamento por infra-vermelhos, o AAM K-5 *Alkali*, com guiamento por radar e canhões de 23 e 30mm.

As dificuldades dos pilotos egípcios na utilização do armamento à sua disposição no combate aéreo eram várias. Uma destas era a difícil aquisição de um alvo altamente manobrável e evasivo, em virtude da variação do seu tamanho, mesmo de uma boa posição de tiro. Outra dificuldade com que os pilotos egípcios se deparavam com frequência era no que respeita ao tiro de canhão. O tiro era disparado com algum sucesso se a aeronave efectuasse manobras suaves, no entanto, se o piloto realizasse manobras violentas na ordem de mais de 2.75 gs, o giroscópio das armas tinha tendência a ficar desalinhado, deixando o piloto a mirar o alvo única e exclusivamente através dos olhos.

No que respeita ao tiro de míssil ar-ar, o *Atoll* era a arma mais utilizada, obtendo resultados satisfatórios na luta aérea. No que respeita ao outro míssil utilizado neste tipo de operação aérea, o *Alkali*, o seu desempenho era bastante inferior ao *Atoll*. O fraco desempenho do AAM *Alkali* estava inerente às suas limitações técnicas. Para além de ser uma arma de uma geração anterior ao *Atoll*, era difícil de ser disparado em ambiente de combate aéreo muito rápido, acontecendo muitas vezes os pilotos egípcios obterem boas posições de tiro, no entanto eram incapazes de abater as aeronaves israelitas. (NORDEEN.1985:169)

A IAF ao nível do combate aéreo utilizava tácticas semelhantes à aviação da Marinha norte-americana, sobretudo quando se empenhava contra os interceptores egípcios. A táctica do “Loose Deuce” era comum entre os pilotos sionistas, sendo completamente inovadora e contrastante com a táctica dos “quatro dedos” utilizada pelos egípcios. O “Loose Deuce” consistia numa formação em que as aeronaves voavam em linha com uma distância considerável entre as mesmas. Quando as aeronaves se empenhavam no combate aéreo, ambos os membros das pares das da formação táctica actuavam alternadamente como atacantes e asas, ao contrário do que acontecia no “quatro dedos”, em que existia uma aeronave atacante e um asa que conferia protecção.

As aeronaves preferencialmente utilizadas pela IAF no combate aéreo com os egípcios eram o F-4 Phantom e o Mirage III, que estavam também destinadas a tarefas de superioridade aérea e a escolta de bombardeiros e caças-bombardieiros. O armamento para este tipo de missões consistia normalmente em AAM *Sparrow*, *Sidewinder* e *Shafrir*, que eram mísseis muito mais sofisticados tecnologicamente em relação aos seus homólogos egípcios.



Os pilotos israelitas deveram muito do seu desempenho no combate aéreo aos mísseis *Shafrir* e *Sidewinder* que provaram ser altamente eficazes mesmo com a realização de manobras com um elevado número de gs. Esta eficácia era demonstrada com uma taxa de sucesso na ordem dos 56% sempre que estes mísseis eram disparados, o que permitiu que cerca de 200 aeronaves egípcias tivessem sido abatidas por intermédio do *Shafrir* ou do *Sidewinder*.

O *Sparrow*, por seu turno, era menos eficaz relativamente aos outros AAM israelitas. Esta situação devia-se ao facto de este carecer de maior preparação para o tiro em virtude de ser guiado por radar, ou seja, o piloto tinha que necessariamente manter o radar em constante aquisição do alvo até este atingir o seu destino. Estima-se que o míssil *Sparrow* abateu sete aeronaves egípcias no combate ar-ar.

Segundo estimativas da Força Aérea norte-americana, foram abatidas 115 aeronaves israelitas durante o conflito. Destas 115 apenas 10% se perderam no combate ar-ar, ou seja cerca de 12 aeronaves, enquanto que as restantes foram abatidas por intermédio da AAA e dos SAM.

No lado dos países Árabes⁶³ estima-se que foram abatidas cerca de 410 aeronaves, 350 destas através do combate ar-ar, 20 por intermédio da AAA e das Baterias *Hawk* e cerca de 40 devido à AAA amiga.

Os factores mais importantes que permitiram as vitórias no combate aéreo por parte da IAF foram essencialmente os seguintes: pilotos experientes, com muitas horas de voo em combate, ao contrário dos egípcios; comando e controlo eficiente, aeronaves e armamento tecnologicamente mais avançados e utilização de tácticas aéreas adequadas para o tipo de guerra aérea que se vivia. (NORDEEN.1985:170)

6-Análise e interpretação dos resultados

Após a exposição dos factos e de todos os dados sobre a problemática em questão, chega a altura de proceder a uma análise sobre estes mesmos factos, de maneira a conseguir extrair algumas reflexões que conduzirão às considerações finais e à resposta à questão central deste trabalho de investigação.

Este capítulo irá numa primeira fase analisar os dados obtidos e numa segunda fase comparar os mesmos com as hipóteses levantadas no início deste trabalho. Para proceder a esta análise e posteriormente efectuar a comparação, serão expostas primeiramente as hipóteses enunciadas no início do trabalho e daí será feita o estudo das mesmas, de forma a conseguir validar ou não as referidas hipóteses.

⁶³ Inclui as aeronaves que participaram em todo o conflito, incluindo a frente dos Montes Golan.



6.1- Hipótese 1

A primeira hipótese construída neste trabalho de investigação é a seguinte: “A letalidade da AAA egípcia durante o conflito decorreu da superioridade tecnológica, bem como da utilização eficiente de táticas, técnicas e doutrinas no emprego dos meios”

Esta hipótese foi traçada de acordo com a percepção pessoal e com as leituras efectuadas antes da realização deste trabalho de investigação. Para proceder à análise da mesma serão verificados cada um dos elementos que estão presentes na hipótese, ou seja: a tecnologia, as táticas e as doutrinas e as técnicas.

Em termos da tecnologia presente nos sistemas de Defesa Aérea egípcios, poder-se-á dizer com grandes certezas que estes sistemas eram certamente dos mais, senão os mais avançados em termos tecnológicos, no panorama das existências a nível mundial à altura do início da Guerra do Yom Kippur.

Os materiais construídos pela Ex. União Soviética no que toca à AAA sempre tiveram e ainda têm no presente algumas características que fazem dos mesmos únicos. Estas características decorrem da fácil operabilidade e manuseamento dos sistemas, para além do baixo custo de compra e manutenção dos mesmos.

A AAA sempre foi uma aposta forte da União Soviética desde a 2ª Guerra Mundial. Isto porque, a aviação ocidental, nomeadamente a norte-americana sempre conseguiu suplantar a soviética relativamente à tecnologia aeronáutica e isso foi visível durante a Guerra do Yom Kippur. A vasta panóplia de armamento fornecido pelos norte-americanos à IAF, nomeadamente mísseis ar-ar, CME avançadas e bombas com vários tipos guiamento tiveram sem sombra de dúvidas um papel decisivo no combate ar-ar e também no combate ar-terra.

Com a superioridade tecnológica a nível da aviação do lado dos israelitas, para além da utilização de táticas aéreas arrojadas, bom comando e controlo e pilotos experientes, realidades estas que a Força Aérea egípcia não conseguia alcançar, como se tinha verificado na Guerra dos Seis Dias, a opção válida foi a aquisição de AAA à União Soviética e a construção de uma densa “rede” de Defesa Aérea junto ao Canal do Suez.

Apesar dos sistemas SA-2 e SA-3 terem algumas vulnerabilidades no que toca às CME, bem como ao nível do empenhamento às baixas altitudes, o mesmo já não acontecia com o SA-6, cujo radar funcionava de maneira completamente diferente dos sistemas anteriores, para além de não ser vulnerável às CME utilizadas pela IAF. O SA-6 era possivelmente o sistema de AAA HIMAD mais avançado em termos tecnológicos a nível mundial, à data do início do conflito.

O ZSU 23-4 por sua vez, revelou-se uma arma extremamente letal no empenhamento às baixas altitudes. Esta letalidade era consequência da sua elevada



cadência de tiro, grande mobilidade e versatilidade no combate terra-ar. Esta arma era também possivelmente o sistema canhão mais avançado à data do início do conflito.

Obviamente que uma arma de AAA por mais avançada que seja a nível tecnológico, nunca conseguirá obter o sucesso se actuar isolada, como tal é essencial referir que a combinação de armas presentes na “rede” de Defesa Aérea criada pelos egípcios foi muito importante para obter a referida letalidade.

Analisando as tácticas e as doutrinas adoptadas pelos egípcios durante a Guerra do Yom Kippur poder-se-á referir que a disposição da AAA na zona do Canal foi um dos factores determinantes para garantir a elevada letalidade dos sistemas sobre as aeronaves da IAF.

O dispositivo da AAA egípcia conseguiu obedecer quase na totalidade aos princípios tácticos que regulam o bom funcionamento operacional de um sistema num todo. Em primeiro lugar, o princípio da massa foi alcançado através da colocação no terreno de centenas de armas AA. O objectivo da colocação de um número tão grande de armas no terreno era contrariar a imprecisão que os sistemas intrinsecamente tinham, isto porque as armas de AAA tinham probabilidades relativamente pequenas de abater uma aeronave.

Apesar da existência de sistemas de armas de AAA bastante avançados a nível tecnológico, tal situação não dava origem a que os mesmos fossem muito precisos, ou seja, cada vez que havia um disparo, nem sempre se verificava o abate da aeronave visada. Esta conjuntura decorria em grande medida da habilidade dos pilotos da IAF em executarem manobras evasivas ou a utilização de outro métodos para não serem abatidos.

A combinação de armas foi o princípio táctico mais bem utilizado pelos egípcios na sua “rede” de Defesa Aérea. Este princípio ficou demonstrado através do posicionamento de sistemas canhão e míssil SHORAD a conferir protecção aos sistemas míssil HIMAD às baixas altitudes e nas zonas mortas dos mesmos, para além de que o próprio SA-6 fazia a protecção ao nível das zonas mortas dos sistemas SA-2 e SA-3.

A ideia da combinação de sistemas canhão e míssil, que eram obviamente tecnologias diferentes, permitiu criar uma conjugação de esforços que possibilitou a multiplicação da eficácia do sistema no seu todo. Este princípio foi aquele que indubitavelmente permitiu obter melhores resultados na Batalha Aérea, tendo sido um elemento altamente importante para que o sistema de Defesa Aérea montado pelos egípcios adquirisse uma elevada letalidade.

O princípio da integração foi um dos princípios tácticos da AAA que surgiu durante a Guerra do Yom Kippur. Este foi evidenciado através da existência de unidades de AAA em todos os escalões das unidades de manobra, desde a Companhia de Atiradores até ao Exército. Para além da presença das unidades de AAA, que conferiam protecção ao escalão



em que estavam inseridas, verificava-se uma estreita ligação entre estas de maneira a maximizar o efeito da “rede” de Defesa Aérea egípcia.

Em suma, as unidades de AAA estavam perfeitamente integradas no seio das forças de manobra que apoiavam, bem como a nível da Defesa Aérea do escalão superior. O objectivo desta integração era estabelecer um perfeito comando e controlo entre as partes e assim conseguir obter o máximo rendimento do sistema.

O último princípio táctico que será abordado nesta análise é a mobilidade, ou seja, a capacidade que as armas de AAA tiveram para acompanhar as forças de manobra durante as operações de combate.

Ao longo do conflito, as armas AA da “rede” de Defesa Aérea egípcia tiveram muito pouca mobilidade nas operações de combate, com particular relevância para os sistemas SA-2 e SA-3, que nunca foram movidos das suas posições. A excepção ocorreu com o SA-6 e o ZSU 23-4, que após a travessia do Canal, acompanharam as unidades de manobra.

Apesar da passagem de alguns sistemas para a zona oriental do Canal, esta situação apenas permitiu o alargamento da cobertura da “rede” de Defesa Aérea. Isto porque, quando as forças de manobra egípcias desencadearam uma operação mais ousada, que visava a incursão no interior do Sinai para a conquista das passagens de Mitta e Geddi, as armas de AAA não acompanharam a operação. Tal situação desencadeou perdas desastrosas para o Exército egípcio, já que a IAF teve completa liberdade de acção para flagelar as unidades de manobra egípcias.

Ao longo da Guerra do Yom Kippur, a fraca mobilidade das armas de AAA foi um dos elementos mais importantes que falhou no dispositivo táctico dos sistemas de Defesa Aérea e que comprometeu a maximização da letalidade dos mesmos.

Em termos técnicos, a verificação da hipótese passará pela análise dos princípios técnicos da AAA.

Em primeiro lugar, os dispositivos adoptados na colocação das unidades de AAA no terreno, tanto SHORAD como HIMAD geralmente passavam por uma defesa balanceada. Esta opção era tomada, tendo em conta que se previam quais eram as rotas prováveis de ataque da IAF, como tal, os dispositivos dos Batalhões e das Baterias de AAA eram balanceados para a zona do canal e para zona norte do Egipto.

A opção de utilizar a defesa balanceada em detrimento da equilibrada foi um elemento importante para o dispositivo egípcio, visto que conseguiu aumentar substancialmente a letalidade das armas AA.

Os princípios técnicos da defesa em profundidade e da destruição à distância estiveram também presentes em larga medida no dispositivo egípcio. Estes princípios eram mantidos tendo em conta a densidade e o elevado número de sistemas de AAA presentes na zona do Canal, desta maneira, sempre que as aeronaves da IAF executavam incursões



no interior do território egípcio eram constantemente batidas por fogos desde que passavam a zona do Canal. No que respeita à destruição à distância, este princípio também era válido, já que as unidades de AAA estavam colocadas logo após a zona ocidental do Canal, com o objectivo de evitar ataques hostis no coração do Egipto.

Um dos princípios técnicos que foi mais importante para a “rede” de Defesa Aérea egípcia foi o apoio mútuo. Este princípio era respeitado, já que praticamente não existiam zonas mortas ou corredores de mobilidade aéreos no início da Campanha, fazendo com que todo o espaço aéreo na zona do Canal tivesse cobertura AA.

Para finalizar a análise dos princípios técnicos da AAA egípcia durante a Guerra do Yom Kippur resta mencionar o princípio da defesa combinada. Princípio este que está intimamente ligado com o princípio táctico da combinação de armas. Neste campo, a combinação de armas foi um elemento técnico bastante importante para garantir elevada letalidade aos sistemas. Ao haver a colocação de sistemas de armas com características técnicas diferentes, tinha-se como objectivo a complementação das falhas de cada um deles, para que as deficiências técnicas inerentes aos materiais não fossem visíveis e assim obtinha-se o máximo rendimento dos mesmos.

6.2- Hipótese 2

A segunda hipótese construída neste trabalho de investigação é a seguinte: “As tácticas e técnicas no que toca ao emprego dos sistemas de Defesa Aérea durante a Guerra do Yom Kippur aplicam-se nos dias de hoje no moderno campo de batalha.”

Perante a análise efectuada anteriormente relativamente ao panorama tecnológico, táctico e técnico dos sistemas de AAA egípcios durante a Guerra do Yom Kippur, poder-se-á transpor algumas premissas para esta hipótese.

Apesar do ambiente operacional do moderno campo de batalha não ser retratado neste trabalho de investigação no que respeita ao emprego dos sistemas de Defesa Aérea, poderão ser feitas algumas comparações com o ambiente que decorreu durante a Guerra do Yom Kippur, de maneira a extrair algumas reflexões que vão auxiliar nas conclusões.

Teoricamente, o emprego dos sistemas de Defesa Aérea, tal como o Estado egípcio concebeu e aplicou durante a Guerra do Yom Kippur era exequível no moderno campo de batalha, no entanto, teriam que ser rectificadas algumas lacunas.

O emprego de armas de AAA nos dias de hoje poderia seguir os preceitos tácticos e técnicos que a “rede” de Defesa Aérea egípcia utilizou, ou seja, os princípios da massa, integração e combinação de armas, todavia, o princípio da mobilidade teria que estar igualmente presente. Esta situação decorre do facto da AAA ter que conseguir acompanhar as unidades de manobra na sua progressão no terreno, de forma a conferir protecção AA



contra aeronaves hostis, situação esta que não se verificou durante a Guerra do Yom Kippur, já que as forças de manobra foram praticamente dizimadas quando tentaram fazer uma incursão no interior do Sinai, em consequência da inexistência de cobertura AA.

Se eventualmente o princípio da mobilidade não fosse respeitado, poder-se-ia optar pela aviação para oferecer cobertura AA às unidades de manobra na sua progressão. No caso da Guerra do Yom Kippur, a utilização de caças-interceptores para actividades de Defesa Aérea foi de alguma forma diminuta. Isto decorria da superioridade da IAF no combate aéreo, como tal, a aviação egípcia raramente saía da cobertura das armas de AAA.

7-Conclusões

Feita a análise e interpretação dos resultados no capítulo anterior, chega agora o momento de retirar as devidas conclusões sobre a problemática em questão ao longo deste trabalho de investigação.

Durante a análise da questão central: ***“Como é que os sistemas de defesa aérea influenciaram o decurso da batalha aérea na Guerra do Yom Kippur?”*** consegue-se perceber que os referidos sistemas tiveram uma importância fulcral no decorrer não só da Batalha Aérea mas também da própria Batalha Terrestre.

Durante a fase inicial da Guerra do Yom Kippur, os sistemas de Defesa Aérea, mais propriamente a AAA, desempenharam um papel importante na cobertura AA da zona do Canal, não permitindo que as aeronaves da IAF desencadeassem as suas incursões no coração do Egipto. O sucesso da “rede” de Defesa Aérea só foi possível através do cumprimento da maior parte dos princípios tácticos e técnicos que regulam a boa colocação dos sistemas de armas de AAA. Outro elemento que permitiu o bom funcionamento dos sistemas de Defesa Aérea foi o dispositivo de vigilância do espaço aéreo montado ao longo da zonal do Canal e no interior do Egipto. Este dispositivo permitiu controlar e vigiar o espaço aéreo na sua quase totalidade, conseguindo fornecer atempadamente o aviso e alerta às unidades que garantiam a defesa do espaço aéreo egípcio.

Apesar do aparente sucesso no emprego dos sistemas de Defesa Aérea, verificou-se que existiam lacunas nos materiais e nas tácticas empregues. Lacunas estas que foram decisivas para o insucesso das operações desencadeadas pelas forças de manobra.

A fraca mobilidade da AAA e a utilização reduzida de caças-interceptores para missões de Defesa Aérea foi um facto que se verificou durante a Guerra do Yom Kippur e que influenciou em grande medida o decurso da Batalha Aérea e Terrestre.

Em suma, conclui-se que a cobertura dos sistemas de Defesa Aérea dominou o planeamento e a execução da Guerra do Yom Kippur. A aversão em colocar o centro de



gravidade egípcio em risco foi a razão primária para o fraco desempenho operacional das forças Árabes, tanto na componente terrestre como aérea.

Para a resposta à questão derivada: **“Será que os sistemas de defesa aérea foram os únicos elementos que influenciaram o decurso da batalha aérea na Guerra do Yom Kippur?”** consegue-se perceber que não. No início da Guerra do Yom Kippur os sistemas de Defesa Aérea egípcios dominavam claramente os céus na zona do Canal e no interior do Egito. O sucesso destes sistemas era tanto, em particular da AAA, que o General Peled⁶⁴ ordenou à IAF que esta estaria interdita de fazer incursões sobre território egípcio, em virtude do elevado número de abates de aeronaves que se tinha verificado até ao momento.

Após a travessia do Canal do Suez por parte das forças mecanizadas e blindadas do Exército israelita, o domínio da Batalha Aérea passa para o lado da IAF. Esta situação decorreu em consequência da destruição das posições SAM pelas forças terrestres e pelos ataques SEAD da IAF.

Em relação às hipóteses levantadas, verifica-se que a primeira é válida, já que a letalidade da AAA egípcia decorreu tanto da superioridade tecnológica, com da utilização de táticas, técnicas e doutrinas adequadas, tal como foi evidenciado no capítulo anterior.

Relativamente à segunda hipótese, verifica-se que esta não poderá ser validada. A não validação desta hipótese decorre das especificidades próprias do combate nos dias de hoje. Ofensivas como a Segunda Guerra do Golfo ou as operações no Afeganistão demonstraram que a velocidade é um dos elementos característicos dos novos ambientes operacionais. Como tal, é essencial que a AAA nas várias missões que desempenhe, tenha a devida mobilidade. Só assim conseguirá proteger convenientemente as unidades de manobra nas suas diversas operações.

A utilização de caças-interceptores para a defesa do espaço aéreo é também uma das premissas do moderno campo de batalha. Apesar das aeronaves poderem não ter a devida cobertura AA, é necessário que estas sejam empenhadas não só para conseguir defender o espaço aéreo territorial, mas também para apoiar convenientemente as unidades de manobra, para que se conseguiram atingir os objectivos das operações.

A Guerra do Yom Kippur é um exemplo claro e actual sobre o bom e mau desempenho dos sistemas de Defesa Aérea. Em suma conclui-se que apesar da densidade, elevado número, combinação de armas e boa integração dos sistemas da “rede” de Defesa Aérea egípcia, a mobilidade foi uma lacuna importante que aconteceu no seio destes sistemas e nos dias de hoje, o moderno campo de batalha exige que a AAA consiga satisfazer as necessidades da manobra terrestre.

⁶⁴ Comandante da IAF na altura da Guerra do Yom Kippur.



8. Referências Bibliográficas

Livros

ALONI, Shlomo (2001) *Arab-Israeli Air Wars 1947-82*. Oxford. Osprey Publishing, p. 80-87;

BISHOP, Chris, ed. (2002) *Firepower: Mechanized Warfare*. Edison, New Jersey. Chartwell Books Inc, p.122-128;

CRABTREE, James (1994) *On Air Defense*. Westport, Connecticut. Praeger. p. 147-161,187-201;

DUNSTAN, Simon (2003) *The Yom Kippur War 1973 (2): The Sinai*. Oxford. Osprey Publishing;

HERZOG, General Chaim (1977) *A Guerra do Yom Kippur*. Rio de Janeiro. Biblioteca do Exército Editora, p. 341-356;

HOGG, Ian V. (1983) *Israeli War Machine*. Secausus, New Jersey. Chartwell Books Inc, p. 46-79;

LONDON SUNDAY TIMES, Insight Team of the (1974) *The Yom Kippur War*. New York. Doubleday & Company, p.184-189;

NICOLLE, David; COOPER, Tom (2004) *Arab MiG-19 and MiG-21 Units in Combat*. Oxford. Osprey Publishing, p.37-46;

NORDEEN JR., Lon (1985) *Air Warfare in the Missile Age*. London. Arms and Armour Press, p.110-172, 207-253;

WHETTEN, Lawrence (1974) *The Canal War: Four Power Conflict in the Middle East*. MIT Press, p. 216-218;

ZALOGA, Steven J. (2007) *Red SAM: The SA-2 Guideline Anti-Aircraft Missile*. Oxford. Osprey Publishing.



Manuais

Department of the U.S. Army (1984) FM 44-1-2: *Air Defense Artillery Reference Handbook*. Washington.

Estado Maior do Exército (1997) RC 18-100: *Regulamento de Tática de Artilharia Antiaérea*. Lisboa.

Monografias e Trabalhos

AFONSO, Carlos Alberto Baía (1995a) *O Conflito de Yom Kippur*, Lisboa, CEM 95/97, IAEM;

HALLER JR., Lieutenant-Colonel John J. (1995) *Flexible Air Strategy and the 1973 October War*. Maxwell Air Force Base, Alabama. Air University, Air War College, p.14-21;

LEANDRO, Major Francisco (2000) *Revisitar o Kippur*, Lisboa, CEM 99/01, IAEM;

MUSELLA, Major Martin L. (1985) *Air Operations During the 1973 Arab-Israeli War and the Implications for Marine Aviation*. Quantico, Virginia. Marine Corps Command and Staff College, Marine Corps Development and Education Command;

SPEIER, Major William A. (2003) *Operational Art Considerations for Army Air and Missile Defense: Lessons from the October War*. Fort Leavenworth, Kansas. School of Advanced Military Studies, United States Army Command and General Staff College, p. 25-37.

Publicações Periódicas

AFONSO, Carlos Alberto Baía (1995b) *A Batalha da Quinta Chinesa* (PT). Boletim do IAEM, nº36, p.147-168;

ARNAUT, Coronel António Joaquim Teixeira de Lemos Mendes (1973) *O Milagre Israelita: O Poder Aéreo na Guerra dos 6 Dias* (PT). Revista de Artilharia, Nº579 a 580, p.148-159;

CARAVELLA, Major Frank J. (1991) *The Yom Kippur War* (US). Air Defense Artillery Magazine, March-April 1991, p.44-46;

GAWRYCH, George W. (1996) *The 1973 Arab-Israeli War: the Albatross of Decisive Victory* (US). Leavenworth Papers, nº21;



KOLCUM, Edward (1970) *Soviets Shifting Middle East Balance* (US). Aviation Week & Space Technology, 18 de Maio de 1970, p.14-18;

LOPRESTI, Tony (1986) *Electronic Warfare: The Invisible War* (US). Air Defense Artillery Magazine, Winter 1986, p.20-27;

PESTANA, Major José Paulo Abreu Nogueira (1981) *A Ameaça Aérea e a Artilharia Antiaérea: Alguns Aspectos Históricos* (PT). Revista de Artilharia, Nº675 a 676, p.63-65;

POWERS, Captain Brian E. (1985) *Soviet Ground Air Defense: Doctrine and Tactics* (US). Air Defense Artillery Magazine, Summer 1985, p.38-42.

Documentos Electrónicos

SEMMENS, Colonel E. Paul (2007) *Air Defense Artillery Doctrine: Is it time for a change?* (disponível na web em [http://www.airdefenseartillery.com/online/June%202007/EPaul%20\(1\).htm](http://www.airdefenseartillery.com/online/June%202007/EPaul%20(1).htm). Acedido em 10 de Junho de 2008)

Sítios da Internet

1- AAA dos EUA

www.airdefenseartillery.com

Apresenta alguns artigos sobre os vários conflitos que se desenvolveram ao longo do século XX sob o ponto de vista da utilização da Defesa Aérea.

2- Fãs da Aeronáutica

www.aviationfans.com

Fornece alguma informação sobre a aeronáutica e tecnologias relacionadas.

2- Base Aérea da área 51

www.dreamlandresort.com

Reúne informação sobre os projectos efectuados na Base Aérea da área 51, fornecendo ainda algumas imagens sobre os vários conflitos que decorreram ao longo do século XX e a sua importância para esta Base Aérea.



4-Federação dos cientistas norte-americanos

www.fas.org

Disponibiliza informação sobre variadas temáticas, nomeadamente a constituição das Forças Armadas dos vários países do mundo e a armas de destruição massiva.

5-Global Security

www.globalsecurity.org

Fornece algumas monografias de autores norte-americanos sobre temáticas militares e disponibiliza os Field Manuals.

6-Fórum da Defesa iraniana

www.irandefence.net

Disponibiliza algumas discussões e imagens sobre os conflitos que ocorreram e que ocorrem no Médio Oriente ao longo dos tempos.

7- Fotografias Militares

www.militaryphotos.net

Disponibiliza algumas discussões e imagens sobre os conflitos que ocorreram e que ocorrem a nível mundial ao longo dos tempos.

8-Wikipedia

www.wikipedia.org

Enciclopédia virtual que fornece inúmera informação sobre as mais variadas temáticas.



ANEXO A- Glossário de Definições

2K12 Kub -Sistema míssil terra-ar auto-propulsado de origem Soviética, na fase inicial do lançamento é guiado por radar e na fase terminal o seu guiamento é feito por infra-vermelhos, é denominado SA-6 *Gainful* pela NATO. (CRABTREE.1994:194)

9K32 Strela-2 -Sistema míssil portátil terra-ar de origem Soviética, com guiamento por infra-vermelhos, denominado SA-7 Grail pela NATO. (NOORDEN JR.1985:253)

AGM 45 -Míssil ar-terra *Shrike* , anti-radiação.

AGM 62 -Bomba ar-terra *Walleye*, com guiamento por televisão.

AIM 7 -Míssil ar-ar *Sparrow* ,com guiamento por radar.

AIM 9 -Míssil ar-ar *Sidewinder*, com guiamento por infra-vermelhos.

Alkali -Ver K-5 *Kaliningrad*.

Atoll -Ver K-13 *Vympel*.

AVIONICS -Sistemas electrónicos que existem no interior das aeronaves que albergam desde as comunicações, navegação, sistemas de anti-colisão entre outros. (<http://en.wikipedia.org/wiki/Avionics>)

CAP -Patrulha aérea de combate sobre: uma zona de terreno, uma força a proteger, uma área crítica da zona de combate ou uma área sob a cobertura da AAA, de forma a interceptar e destruir aeronaves hostis antes de estas chegarem ao seu objectivo. (NOORDEN JR.1985:251)

Chaff -Contra-medidas de radar na qual as aeronaves ou outros alvos espalham uma nuvem de fumos, pequenos pedaços de alumínio, fibra de vidro metalizada ou plástico, de forma a enganar o radar com o aparecimento de múltiplos alvos ou criar falsos sinais no mesmo. (<http://en.wikipedia.org/wiki/Chaff>)



CCME -Contra contra-medidas electrónicas: medidas tomadas para reduzir ou eliminar o efeito das contra-medidas electrónicas presentes em sensores eléctricos ou electrónicos nas aeronaves. Na prática as CCME são meios que permitem reduzir o empastelamento provocado pelas CME. (http://en.wikipedia.org/wiki/Electronic_counter-counter-measures)

CME -Contra-medidas electrónicas que incluem aparelhos eléctricos ou electrónicos destinados a confundir ou enganar radares, sonares ou outros sistemas de detecção baseados em infra-vermelhos ou laser, de forma a negar informação ao inimigo sobre a localização do alvo. (http://en.wikipedia.org/wiki/Electronic_countermeasures)

Fan Song -Designação NATO para o radar de perseguição e conduta do tiro do sistema míssil terra-ar SA-2. (NOORDEN JR.1985:252)

Fire and Forget -“Dispara e esquece”: sistema em que a partir do momento do disparo, o míssil é guiado pela fonte de calor, não havendo guiamento terminal externo até ao alvo.

Fishbed -Designação NATO para a aeronave Soviética MiG-21.

Flares -Contra-medida de infra-vermelhos cujo objectivo é contrariar os SAM e AAM com guiamento por infra-vermelhos. (http://en.wikipedia.org/wiki/Flare_countermeasure)

Guerra Electrónica- Acção militar que envolve a utilização de energia electromagnética para determinar, explorar, reduzir ou prevenir o aproveitamento hostil do espectro electromagnético e permitir a utilização deste espectro por parte das forças amigas. Inclui as CME, CCME, bem como a utilização de radares. (CRABTREE.1994:191)

Gun Dish - Designação NATO para o radar de perseguição e conduta do tiro do sistema canhão AA ZSU 23-4. (<http://en.wikipedia.org/wiki/ZSU-23-4>)

HUD -Instrumento desenvolvido para utilização em aeronaves com o objectivo de fornecer informações visuais ao piloto sem que este tenha que desviar os olhos do alvo à frente da aeronave. (http://en.wikipedia.org/wiki/Head-up_display)

IFF -Identificação amigo ou desconhecido: sistema electrónico para identificação de aeronaves amigas. O interrogador IFF transmite um sinal codificado para aeronave desconhecida, se esta for amiga, responderá com o código correcto. (CRABTREE.1994:194)



K-5 Kaliningrad - Míssil ar-ar de origem Soviética, com guiamento por radar, denominado AA-1 *Alkali* pela NATO.

K-13 Vypel -Míssil ar-ar de origem Soviética, com guiamento por infra-vermelhos, denominado AA-2 *Atoll* pela NATO.

Kelt -Ver KSR-2 *Raduga*.

KSR-2 Raduga -Míssil de cruzeiro de origem Soviética, denominado AS-5 *Kelt* pela NATO.

Low Blow -Designação NATO para o radar de perseguição e conduta do tiro do sistema míssil terra-ar SA-3. (NOORDEN JR.1985:252)

Míssil anti-radiação -Míssil ar-terra cuja função primária é o encaminhamento e a destruição de radares inimigos, normalmente os radares associados com a AAA. (CRABTREE.1994:189)

Míssil guiado por infra-vermelhos -Míssil guiado pela fonte de calor das turbinas de escape das aeronaves. (NOORDEN JR.1985:252)

RHAW -Radar de alerta e encaminhamento: equipamento a bordo das aeronaves que permite alertar o piloto sobre defesas inimigas que estejam activas. (NOORDEN JR.1985:252)

S-75 Dvina – Sistema míssil terra-ar de origem Soviética, com guiamento por radar, denominado SA-2 *Guideline* pela NATO. (CRABTREE.1994:191)

S-125 Neva/Pechora -Sistema míssil terra-ar de origem Soviética, com guiamento por radar, denominado SA-3 *Goa* pela NATO. (CRABTREE.1994:196)

SA-2 -Ver S-75 *Dvina*

SA-3 -Ver S-125 *Neva/Pechora*

SA-6 -Ver 2K12 *Kub*

SA-7 -Ver 9K32 *Strela-2*



SEAD -Supressão das Defesas Aéreas Inimigas: acções tomadas para destruir, neutralizar ou degradar temporariamente os sistemas de Defesa Aérea IN. Os objectivos do SEAD são para proteger os aviões amigos, em determinado local ou momento, durante a condução de operações aéreas e permitindo-lhes operar a baixas e médias altitudes.

(RC 18-100.1997:3-6)

Shafrir -Míssil ar-ar de origem Israelita, com guiamento por infra-vermelhos. (<http://en.wikipedia.org/wiki/Shafir>)

Sistema de Defesa Aérea –Um sistema de Defesa Aérea é composto por uma gama de caças-interceptores e de sistemas de armas AA que permita que as vantagens de um tipo de armas se sobreponha às limitações de outro e, assim, assegure a defesa em profundidade. (RC 18-100.1997:3-29)

Straight Flush -Designação NATO para o radar de perseguição e condução do tiro do sistema míssil terra-ar SA-6 (http://en.wikipedia.org/wiki/SA-6_Gainful)

ZSU 23-4 Shilka -Sistema canhão AA auto-propulsado de origem Soviética, com quatro canhões de 23mm. (CRABTREE.1994:200)

ZSU 57-2 Ob'yekt 500 -Sistema canhão AA auto-propulsado de origem Soviética, com dois canhões de 57mm. (<http://en.wikipedia.org/wiki/ZSU-57-2>)



ANEXO B- Mapas da Guerra dos Seis Dias

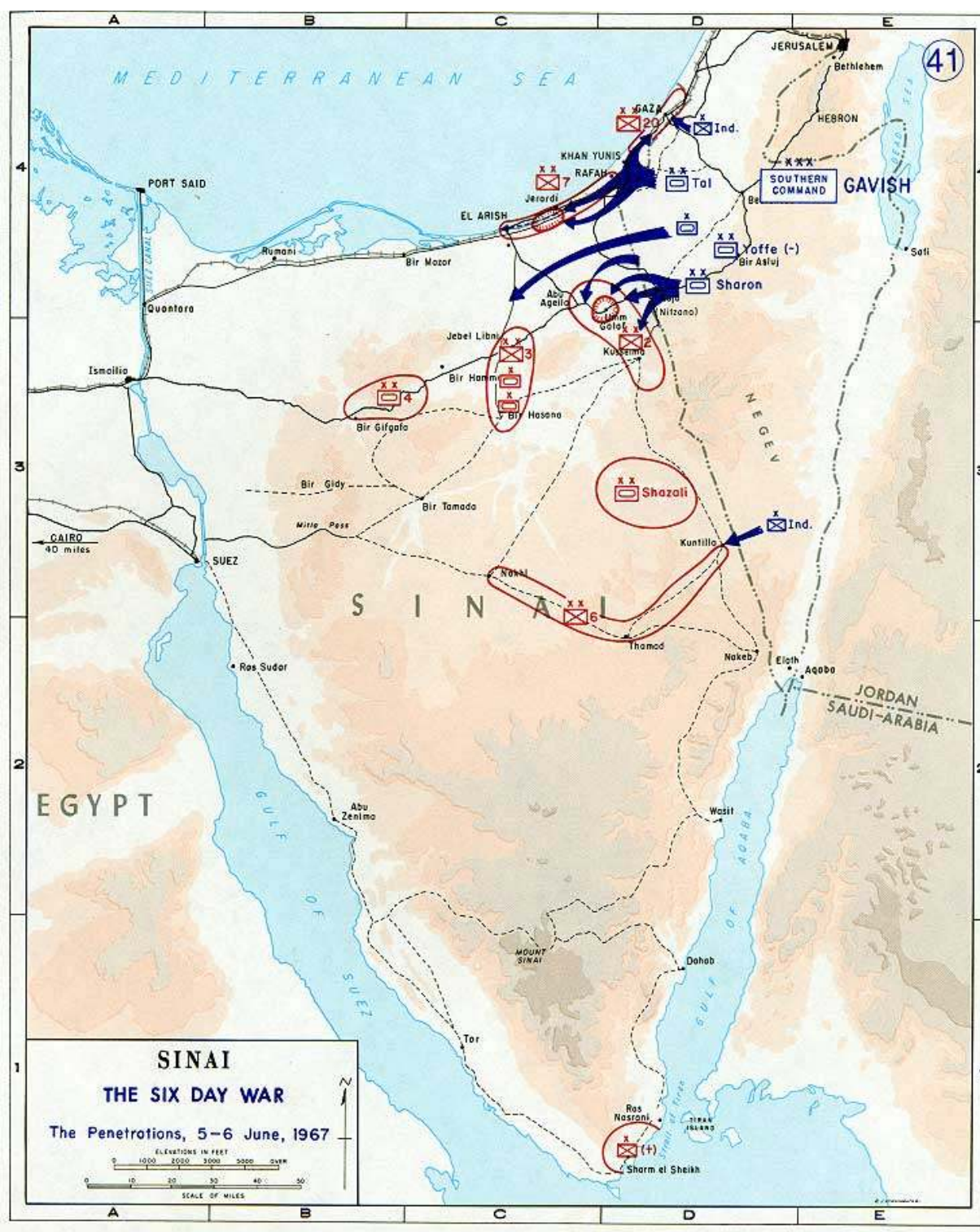


Figura 1- “As Penetrações” em 5-6 de Junho de 1967
(U.S. Military Academy, Department of History. *The Six Day War: Sinai Maps, Map 41*. West Point, New York)

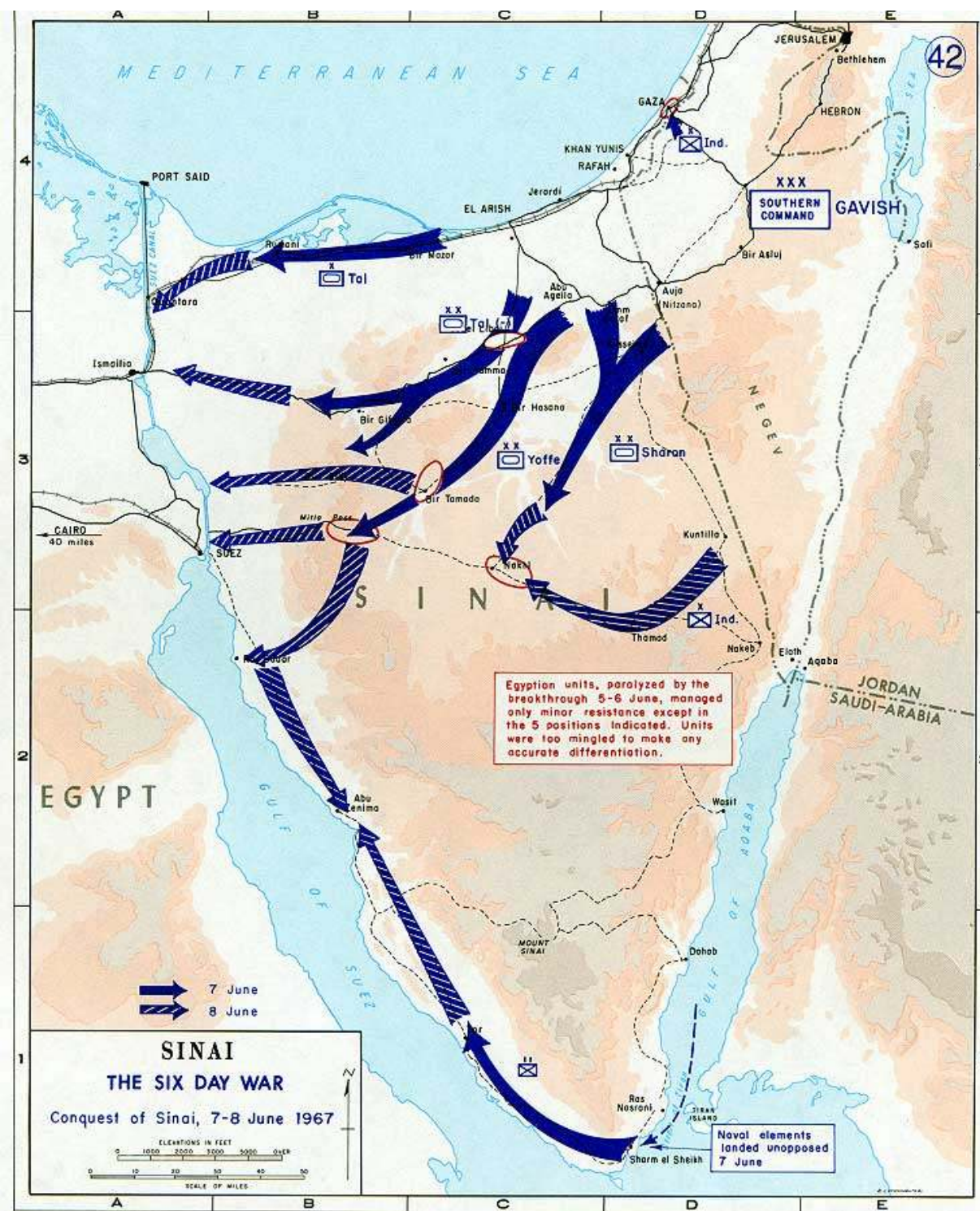


Figura 2- A Conquista do Sinai em 7-8 de Junho de 1967
(U.S. Military Academy, Department of History. *The Six Day War: Sinai Maps, Map 42*. West Point, New York)



ANEXO C- Mapas da Guerra do Yom Kippur

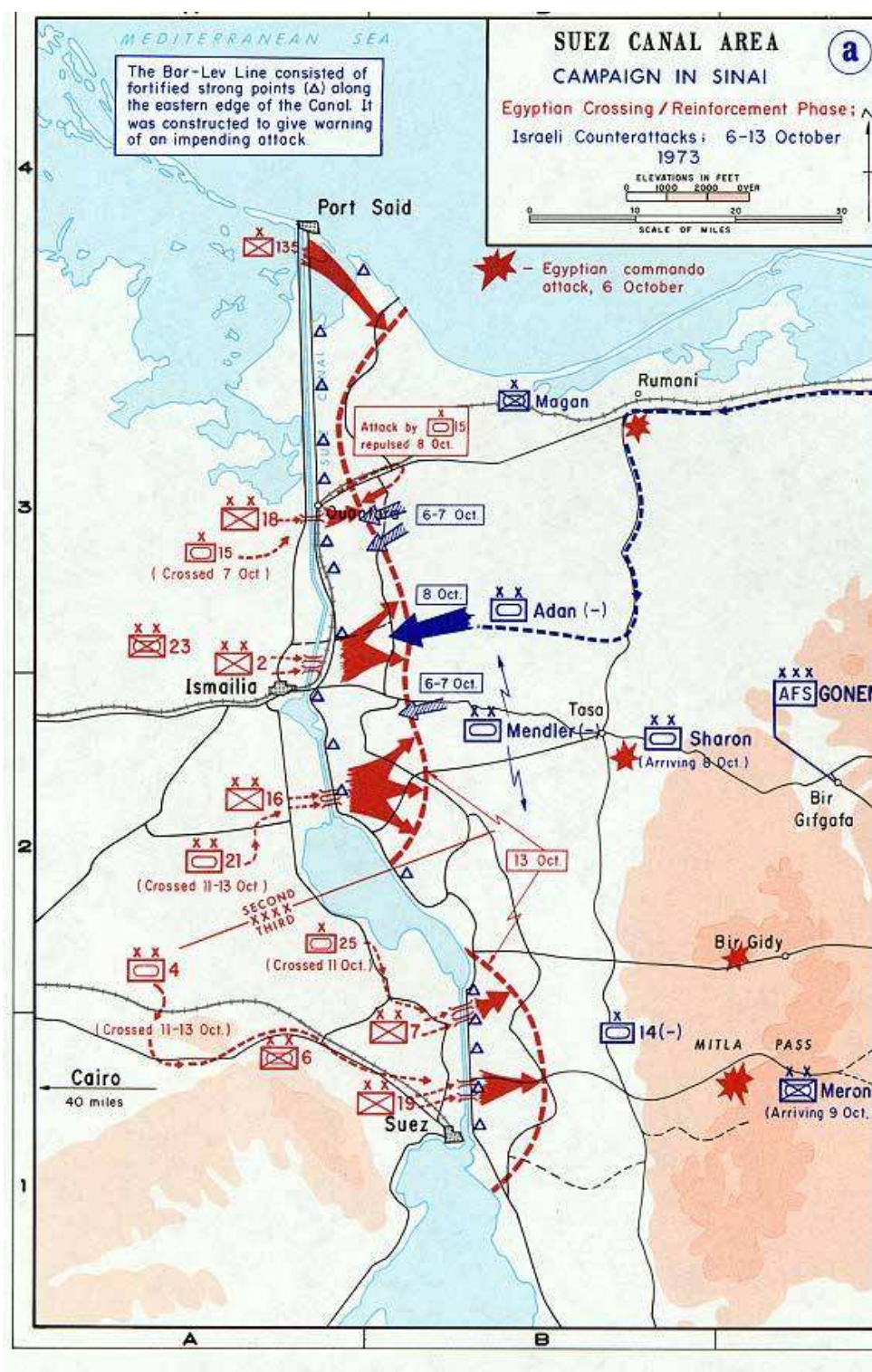


Figura 3- Travessia egípcia do Canal e contra-ataques israelitas em 6-13 de Outubro de 1973 (U.S. Military Academy, Department of History. *The Yom Kippur War: Sinai Maps*, Map 46a. West Point, New York)

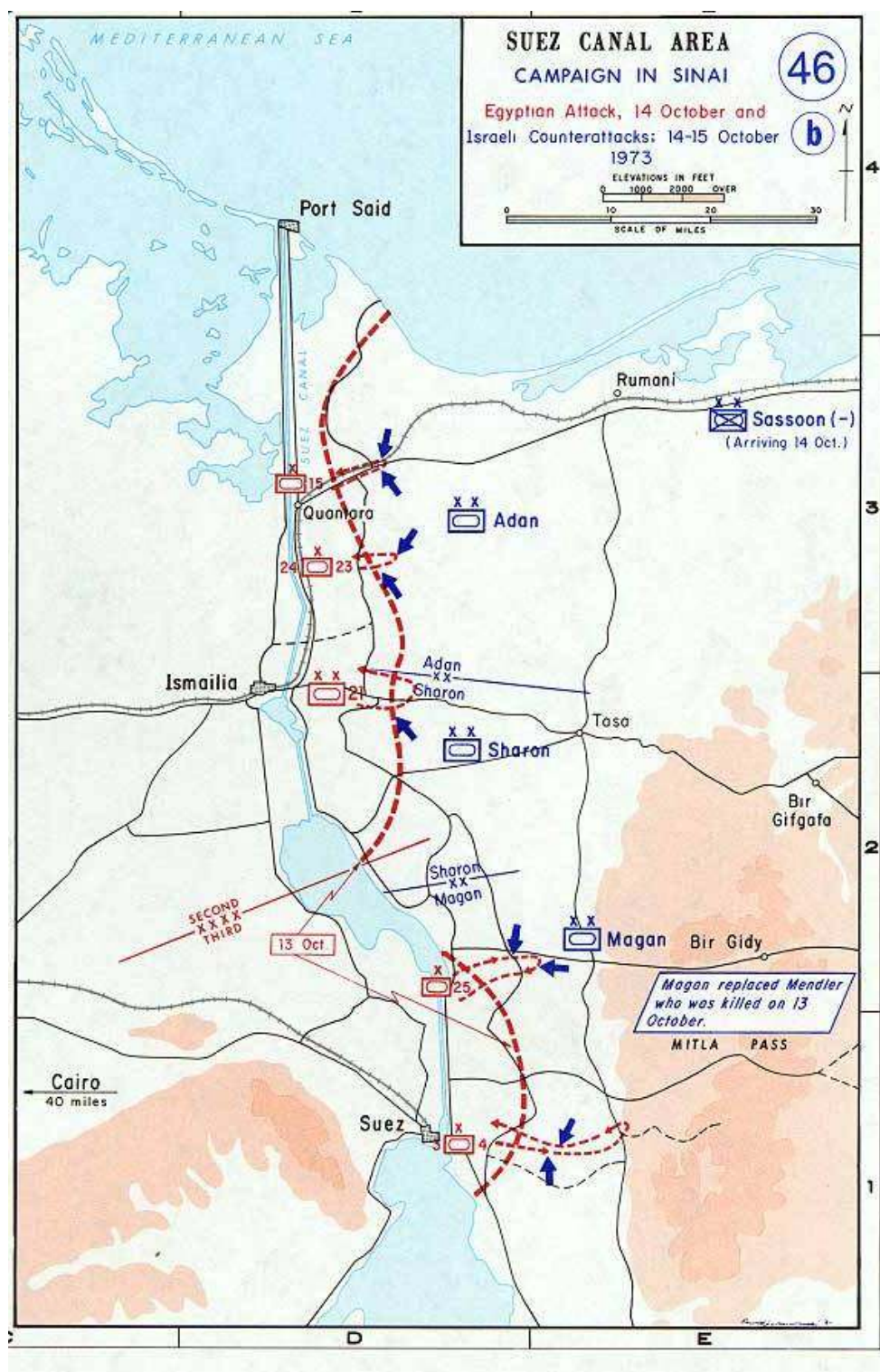


Figura 4- Ataques egípcios a 14 de Outubro e contra-ataques israelitas em 14-15 de Outubro de 1973 (U.S. Military Academy, Department of History. *The Yom Kippur War: Sinai Maps, Map 46b.* West Point, New York)

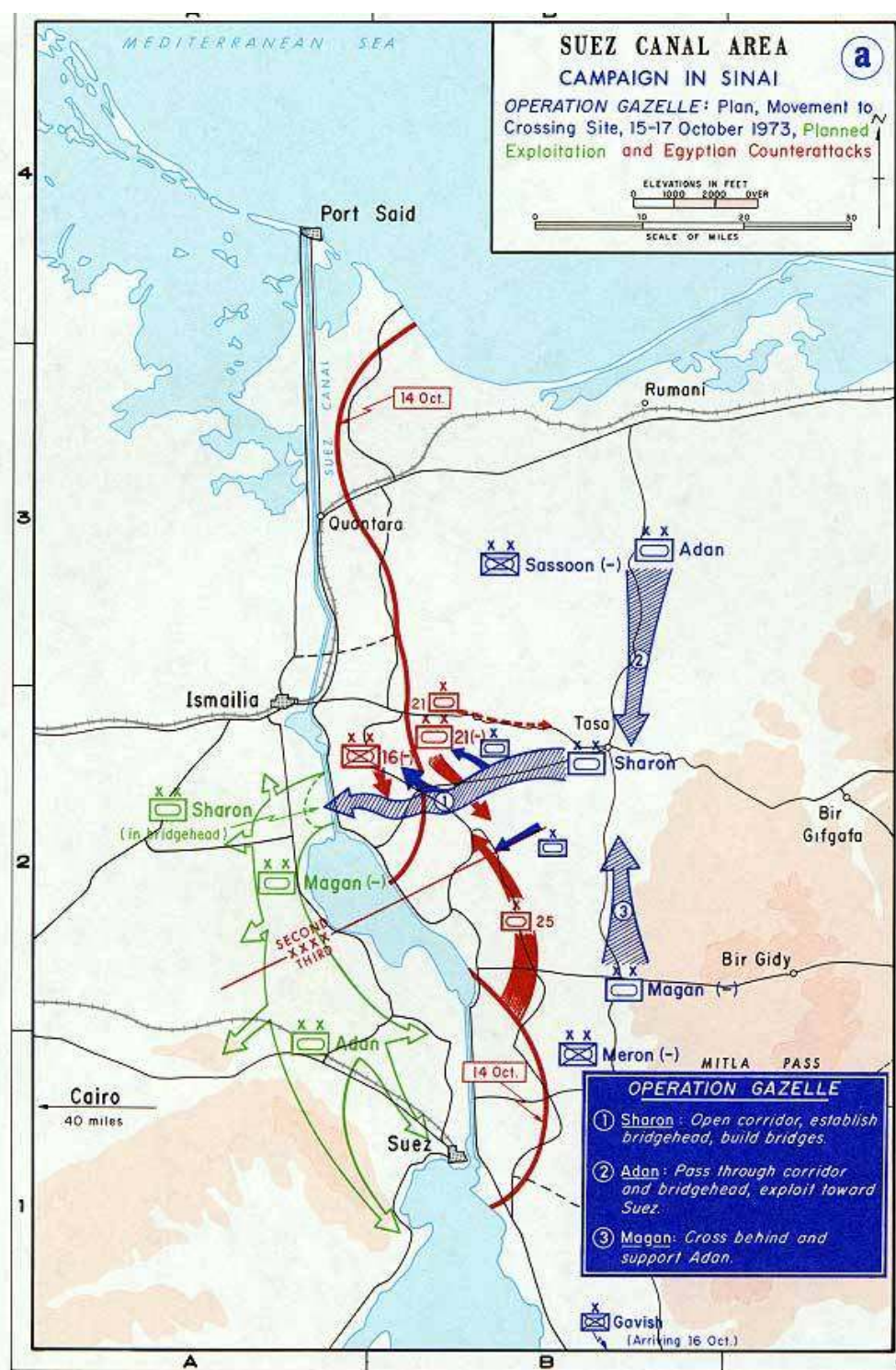


Figura 5- Plano e movimento para o local da travessia israelita do Canal em 15-17 de Outubro de 1973; exploração planeada e contra-ataques egípcios (U.S. Military Academy, Department of History. *The Yom Kippur War: Sinai Maps*, Map 47a. West Point, New York)

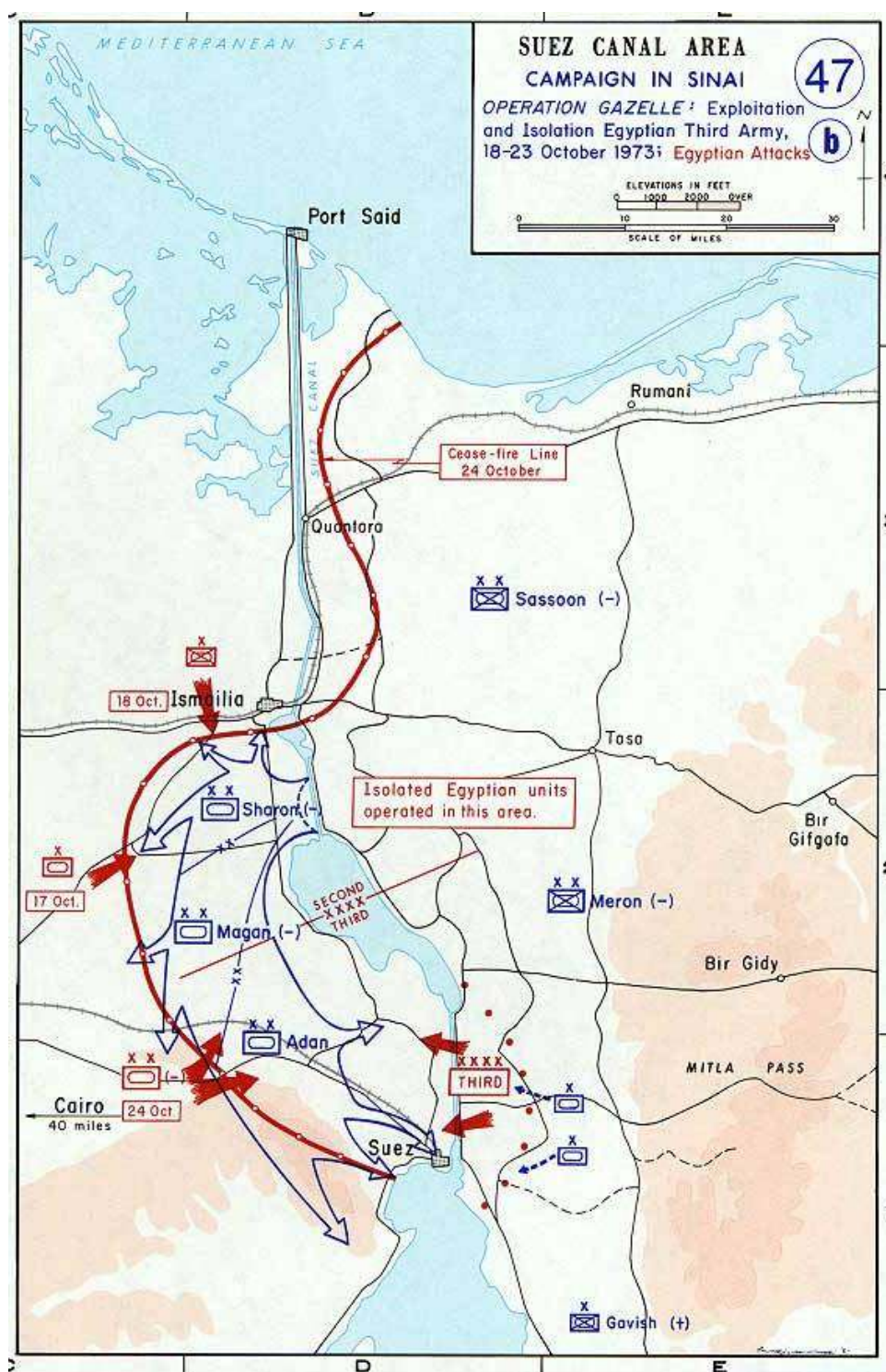


Figura 6- Exploração e isolamento do 3ºExército egípcio em 18-23 de Outubro de 1973 e ataques egípcios (U.S. Military Academy, Department of History. *The Yom Kippur War: Sinai Maps, Map 47b.* West Point, New York)



Figura 7- Os ganhos territoriais israelitas após a Guerra dos Seis Dias e território ocupado durante a Guerra do Yom Kippur (www.koret.com)



ANEXO D- Forças em Presença

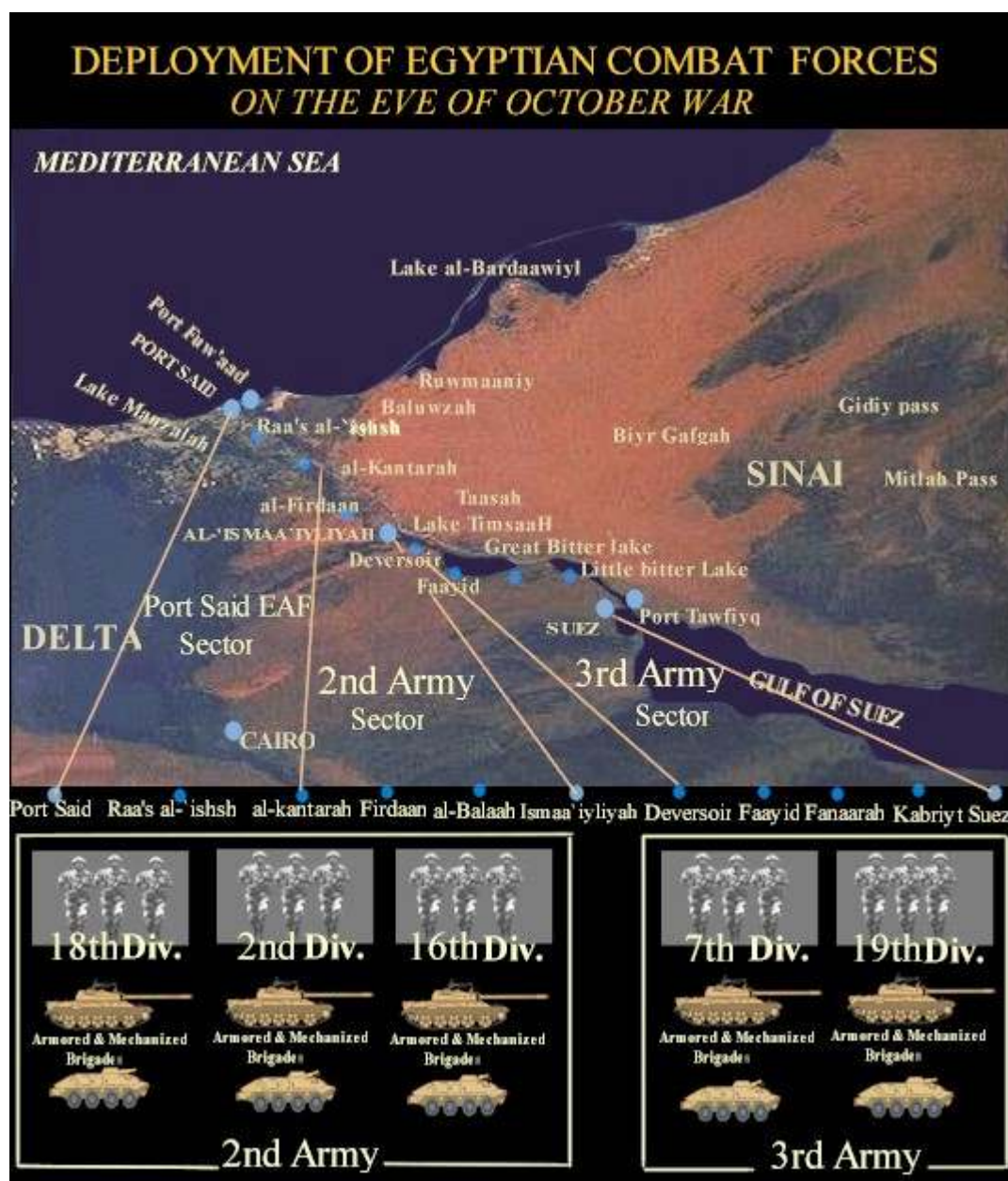


Figura 8- Disposição das Forças egípcias na zona do Canal no início da ofensiva
(www.irandefence.net)



Figura 9- Armamento à disposição das Forças egípcias (www.irandefence.net)



Figura 10- Meios de países Árabes a combater na Frente do Sinai (www.irandefence.net)

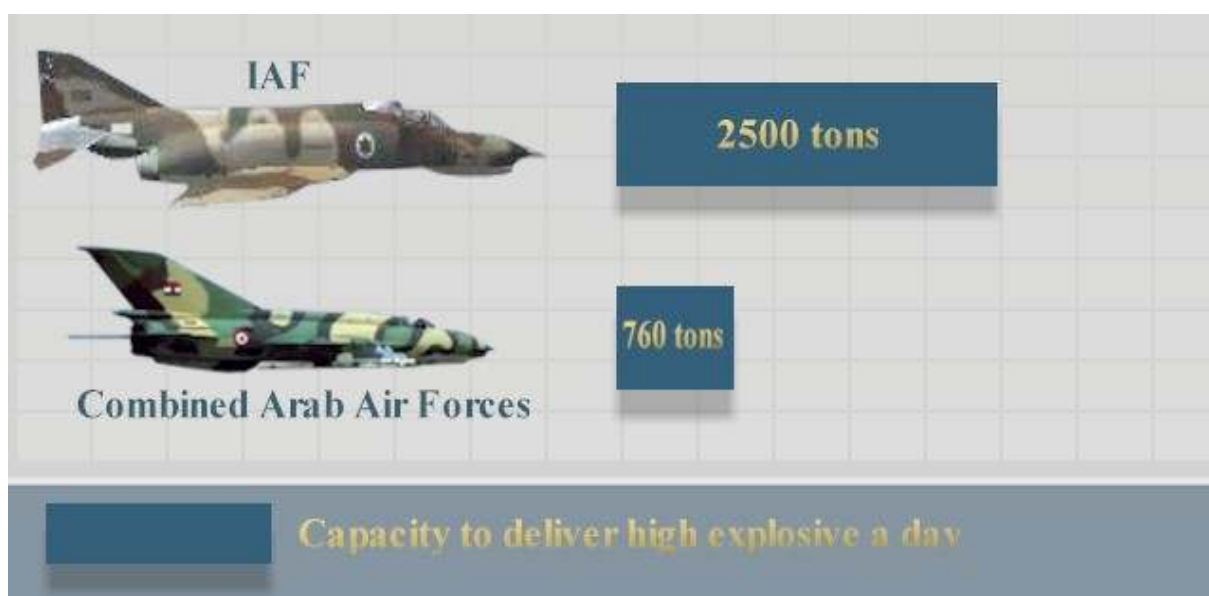


Figura 11- Comparação da capacidade de largada de bombas por dia das forças contendoras, durante o conflito (www.irandefence.net)



ANEXO E- A “rede” de Defesa Aérea egípcia

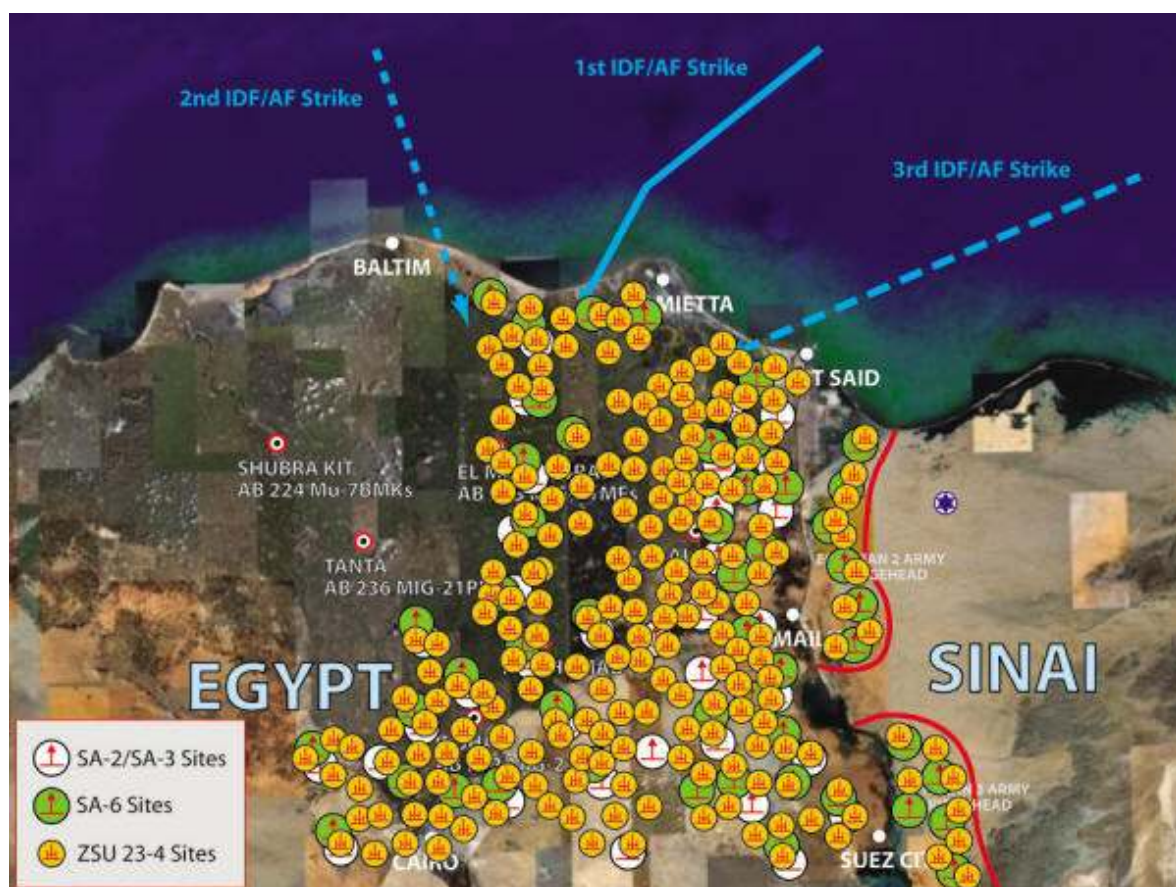


Figura 12- Dispositivo das posições SAM e de AAA no Egito e na Península do Sinai (www.airdefenseartillery.com)

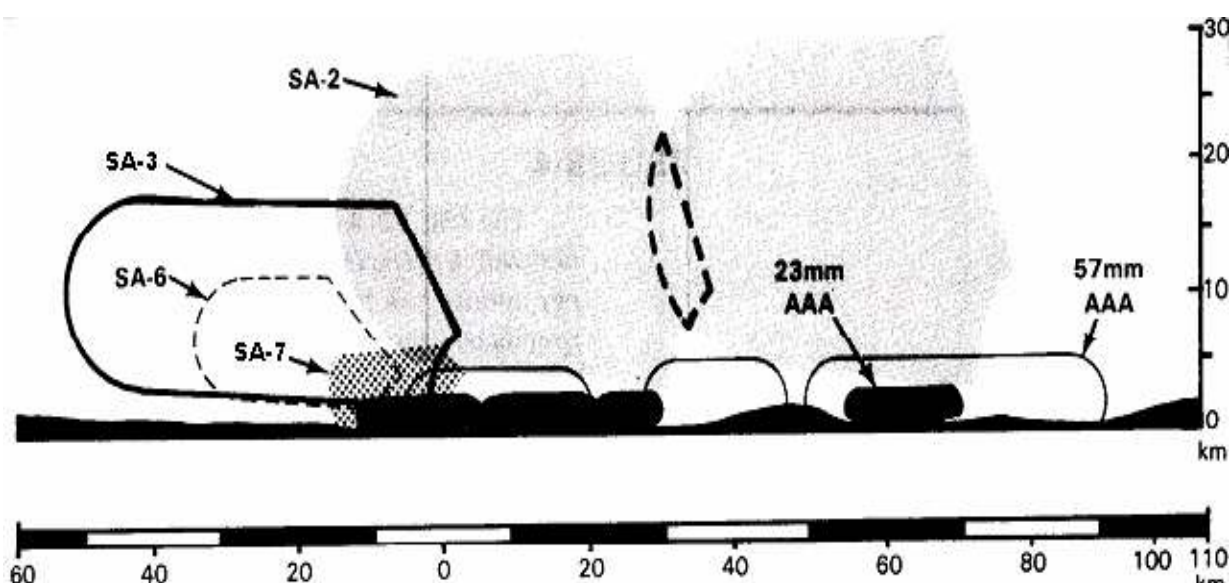


Figura 13- Combinação de armas da “rede” de Defesa Aérea egípcia e respectivos alcances e altitudes de empilhamento (Department of the U.S. Army.1984:15-1)

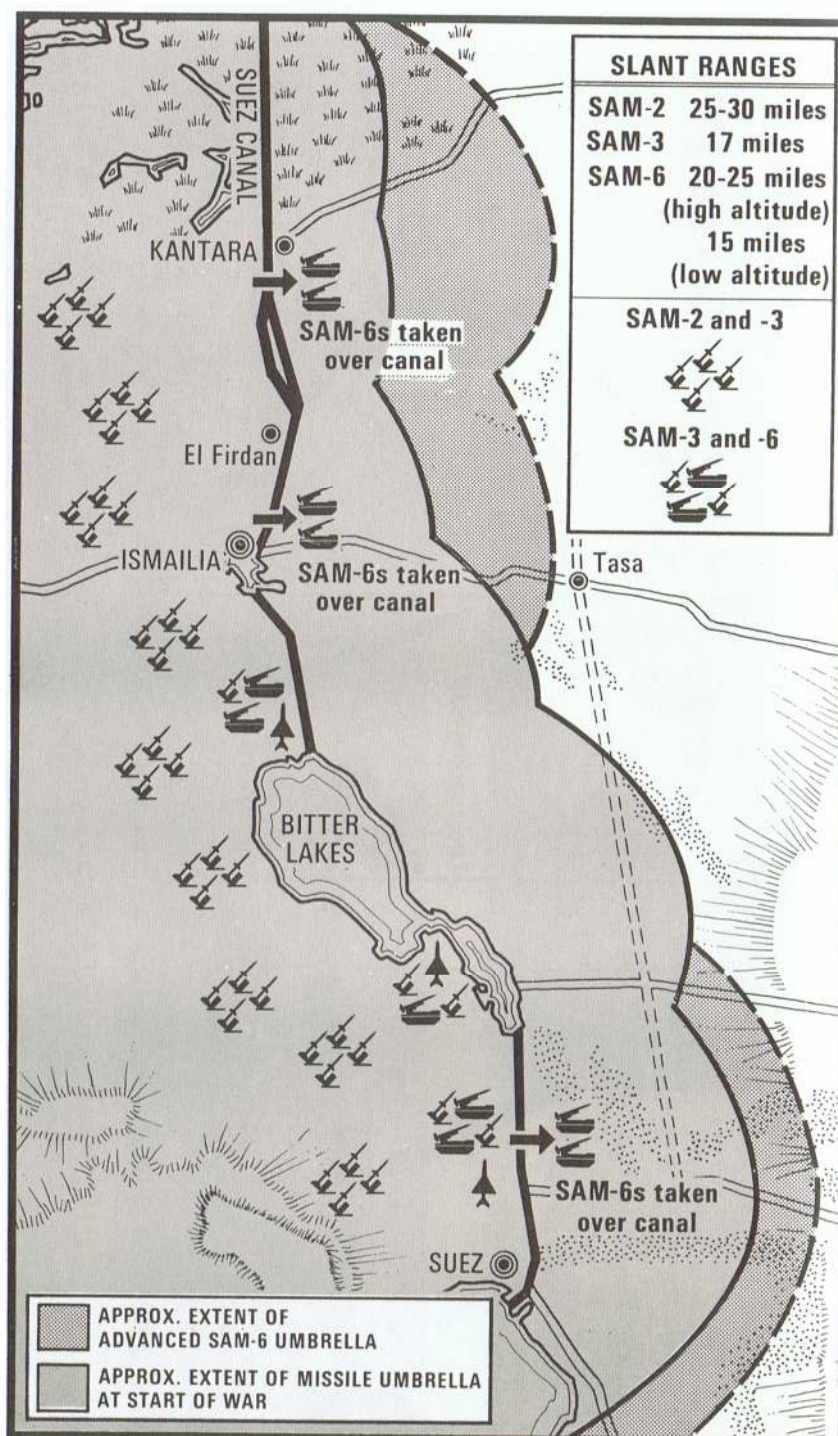


Figura 14- Cobertura da AAA na zona do Canal (LONDON SUNDAY TIMES.1974)



ANEXO F- Constituição das unidades de Defesa Aérea egípcias

Fighter-Interceptor Aviation Regiment,

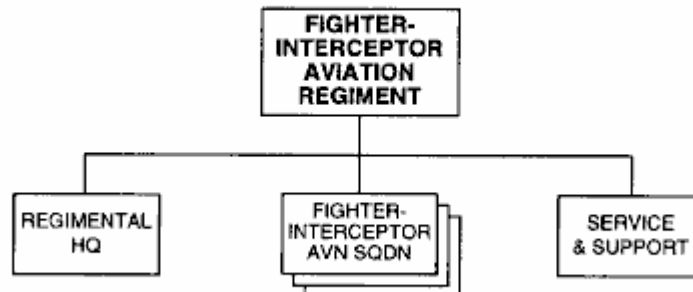
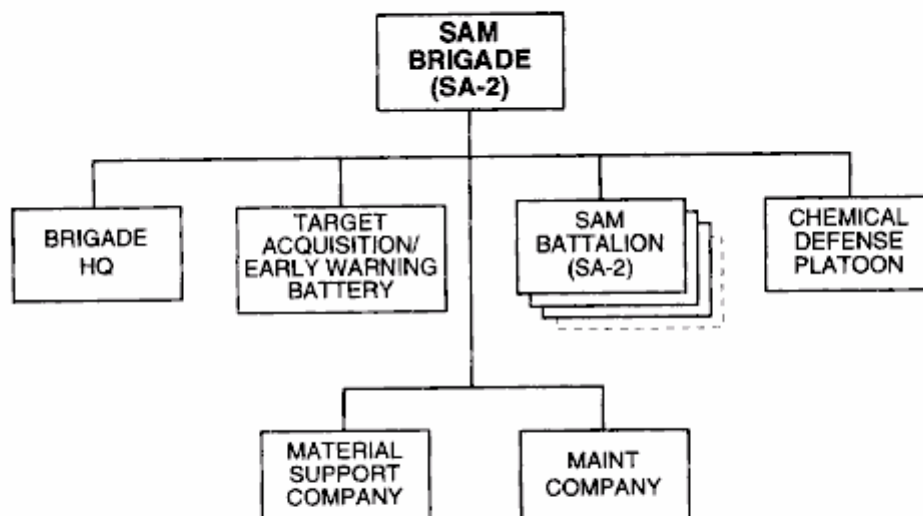


Figura 15- Constituição do Regimento de caças-interceptores (www.fas.org)

SAM Brigade (SA-2), ADC



NOTES:

1. This SAM brigade may have three or four SAM battalions. The three-battalion organization may bear the designation of regiment, rather than brigade. Equipment totals below are for the three-battalion version.
2. SA-2 battalions could combine with other SAM/AA gun units to provide specialized support to a specific region or district.

Figura 16- Constituição da Brigada SA-2 (www.fas.org)



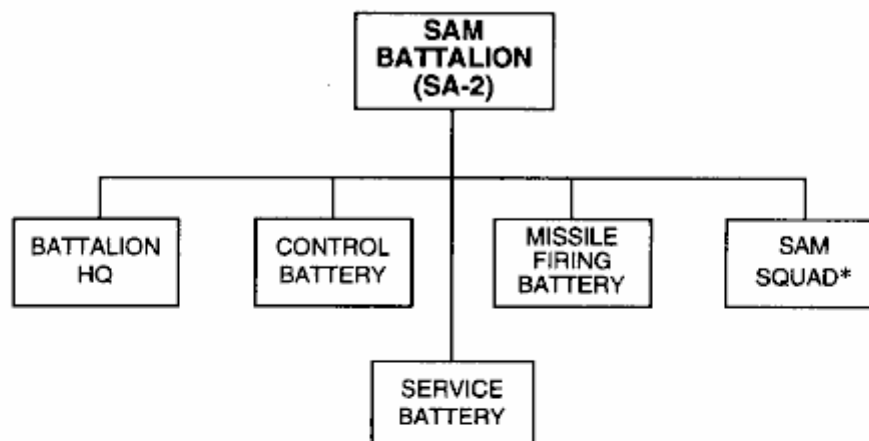
**SAM Brigade (SA-2),
ADC (continued)**

Principal Items of Equipment	Brigade HQ	Target Acquisition/Early Warning Btry	SAM Bn (SA-2) (3x)	Chemical Defense Plt	Material Support Co	Maintenance Co	TOTAL
ARMORED VEHICLES							
Chem Recon Vehicle, BRDM-2RKv/RKhM				3			3
WEAPONS							
SAM, SA-2/GUIDELINE Launcher			18				18
SAM, Shoulder-Fired	3		9				12
TRUCKS							
Truck, Utility	1	2	6		3	1	13
Truck, Light	3	1	6		2	1	13
Truck, Medium			24		25	3	52
Truck, Decon, ARS-12U/14				3			3
Truck, Decon, DDA-53/66				1			1
Truck, Crane			3			1	4
Truck, POL (5,000-L)			3		3		6
Truck, Water (2,000-L)				2	2		4
Van Computer		1					1
Van, Maintenance		1	9		2	8	20
Van, Medium	2						2
Van, Radar		2	6				8
Van, Signal	4		3				7
Ambulance	2						2
TRAILERS							
Trailer, Cargo, 1-Axle		1	3				4
Trailer, Cargo, 2-Axle		1	6		5	3	15
Trailer, Generator	1		6		2	2	11
Trailer, Kitchen	1	1	3		3	1	9
Trailer, POL (4,200-L)			3		3		6
Trailer, Van	4	1	3				8
Trailer, Water (900-/1,200-L)			6	2	1	1	10
RADARS							
Radar, Tgt Acq, SPOON REST		1	3				4
Radar, Aer. Surv./Tgt Acq, FLAT FACE		1					1
Radar, Fire Control, FAN SONG			3				3
Radar, Height Finding, THIN SKIN or SIDE NET		1					1
RADIOS							
VHF, Manpack, Low-Power	1	2	12		1	1	17
VHF, Portable, Low-Power							0
VHF, Portable, Very-Low-Power	1		3				4
VHF, Vehicle Mount, Medium-Power		3		3			6
HF, Manpack, Low-Power		2		1			3
HF/VHF, Vehicle Mount, Med-Power	3						3
HF/VHF, Vehicle Mount, High-Power	1						1
Radio Relay, VHF/UHF	1	1	3				5
Warning Receiver	2		3				5
MISCELLANEOUS							
SA-2 Missile Transporter (Tractor-Trailer)			18				18

Figura 17- Meios à disposição da Brigada SA-2 (www.fas.org)



**SAM Battalion (SA-2),
SA-2 Bde (SA-2)**



PRINCIPAL ITEMS OF EQUIPMENT

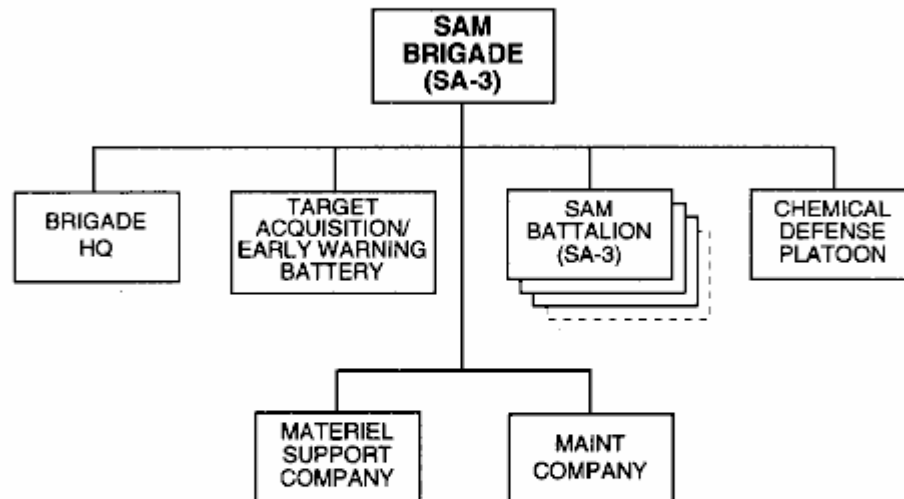
<u>Equipment</u>	<u>Total</u>	<u>Equipment</u>	<u>Total</u>
SAM, SA-2/GUIDELINE Launcher.....	6	Trailer, Generator.....	1
SA-2 Missile Transporter (Tractor-Trailer).....	6	Trailer, Kitchen.....	1
SAM, Shoulder-Fired*.....	3	Trailer, POL (4,200-Liter)	1
Truck, Utility	2	Trailer, Van.....	1
Truck, Light*	2	Trailer, Water (900-Liter)	2
Truck, Medium	8	Radars:	
Truck, Crane	1	Target Acquisition, SPOON REST	1
Truck, POL (5,000-Liter).....	2	Fire Control, FAN SONG	1
Van, Maintenance	3	Radios:	
Van, Radar	2	VHF, Manpack, Low-Power	4
Van, Signal.....	1	VHF, Portable, Very-Low-Power*	1
Trailer, Cargo, 1-Axle.....	1	Radio Relay, VHF/UHF.....	1
Trailer, Cargo, 2-Axle.....	2	Warning Receiver	1

FOOTNOTE: * Instead of this SAM squad, some battalions may have an AA gun section with two 23-mm AA guns, ZU-23. Other battalions may have a battery of six 14.5-mm AA heavy machineguns (p. 2-5). Because of this, the numbers of trucks and radios may also vary.

Figura 18- Constituição e meios à disposição do Batalhão SA-2 (www.fas.org)



**SAM Brigade (SA-3),
ADC**



NOTES:

1. This SAM brigade may have three or four SAM battalions. Either the three- or four-battalion organization may bear the designation of regiment, rather than brigade. Depending on the area requiring air defense coverage, an SA-3 brigade could have as many as six battalions. Equipment totals below are for the four-battalion version.
2. SA-3 battalions could combine with other SAM/AA gun units to provide specialized support to a specific region or district.

Figura 19- Constituição da Brigada SA-3 (www.fas.org)



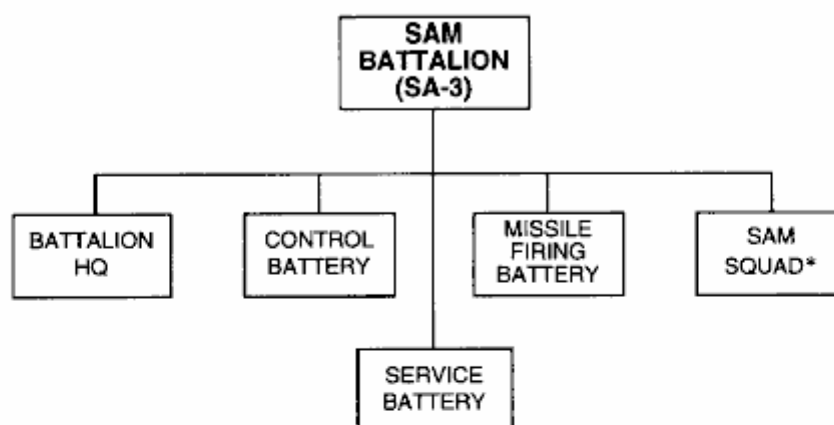
**SAM Brigade (SA-3),
ADC**

Principal Items of Equipment	Brigade HQ	Target Acquisition/Early Warning Btry	SAM Bn (SA-3) (4x)	Chemical Defense Plt	Material Support Co	Maintenance Co	TOTAL
ARMORED VEHICLES							
Chem Recon Vehicle, BRDM-2RK/RKHM				3			3
WEAPONS							
SAM, SA-3/GOA Launcher			16				16
SAM, Shoulder-Fired	3		12				15
TRUCKS							
Truck, Utility	1	2	8		3	1	15
Truck, Light	3	1	4		2	1	11
Truck, Medium			16		25	3	44
Truck, Decon, ARS-12U/14				3			3
Truck, Decon, DDA-53/66				1			1
Truck, Crane			4			1	5
Truck, POL (5,000-L)			4		3		7
Truck, Water (2,000-L)				2	2		4
Van Computer		1					1
Van, Maintenance		1	8		2	8	19
Van, Medium	2						2
Van, Radar		2	4				6
Van, Signal	4		4				8
Ambulance	2						2
TRAILERS							
Trailer, Cargo, 1-Axle		1	4				5
Trailer, Cargo, 2-Axle		1	8		5	3	17
Trailer, Generator	1		8		2	2	13
Trailer, Kitchen	1	1	4		3	1	10
Trailer, POL (4,200-L)			4		3		7
Trailer, Van	4	1	4				9
Trailer, Water (900-1,200-L)			8	2	1	1	12
RADARS							
Radar, Tgt Acq, SPOON REST		1					1
Radar, Tgt Acq, FLAT FACE or SQUAT EYE		1	4				5
Radar, Fire Control, LOW BLOW			4				4
Radar, Height Finding, THIN SKIN		1					1
RADIOS							
VHF, Manpack, Low-Power	1	2	16		1	1	21
VHF, Portable, Very-Low-Power	1		4				5
VHF, Vehicle Mount, Medium-Power		3		3			6
HF, Manpack, Low-Power		2		1			3
HF/VHF, Vehicle Mount, Med-Power	4						4
HF/VHF, Vehicle Mount, High-Power	2						2
Radio Relay, VHF/UHF	1	1	4				6
Warning Receiver	2		4				6
MISCELLANEOUS							
SA-3 Missile Transporter (Medium Truck)			16				16

Figura 20- Meios à disposição da Brigada SA-2 (www.fas.org)



**SAM Battalion (SA-3),
SAM Bde (SA-3)**



PRINCIPAL ITEMS OF EQUIPMENT

<u>Equipment</u>	<u>Total</u>	<u>Equipment</u>	<u>Total</u>
SAM, SA-3/GOA Launcher.....	4	Trailer, Cargo, 2-Axle.....	2
SA-3 Missile Transloader (Medium Truck).....	4	Trailer, Generator.....	2
SA-3 Missile Transporter (Medium Truck).....	4	Trailer, Kitchen.....	1
SAM, Shoulder-Fired*.....	3	Trailer, POL (4,200-Liter)	1
Truck, Utility	2	Trailer, Van.....	1
Truck, Light*	1	Trailer, Water (1,200-Liter)	2
Truck, Medium	4	Radars:	
Truck, Crane	1	Target Acquisition, FLAT FACE or SQUAT EYE.....	1
Truck, POL (5,000-Liter).....	1	Fire Control, LOW BLOW	1
Van, Maintenance	2	Radios:	
Van, Radar	1	VHF, Manpack, Low-Power	4
Van, Signal.....	1	VHF, Portable, Very-Low-Power*	1
Trailer, Cargo, 1-Axle.....	1	Radio Relay, VHF/UHF.....	1
		Warning Receiver	1

FOOTNOTE: * Instead of this SAM squad, some battalions may have an AA gun section with two 23-mm AA guns ZU-23. Other battalions may have a battery of six 14.5-mm AA heavy machineguns (p. 2-5). Because of this, the numbers of trucks and radios may also vary.

Figura 21- Constituição e meios à disposição do Batalhão SA-3 (www.fas.org)



ANEXO G- Técnicas de emprego da AAA egípcia

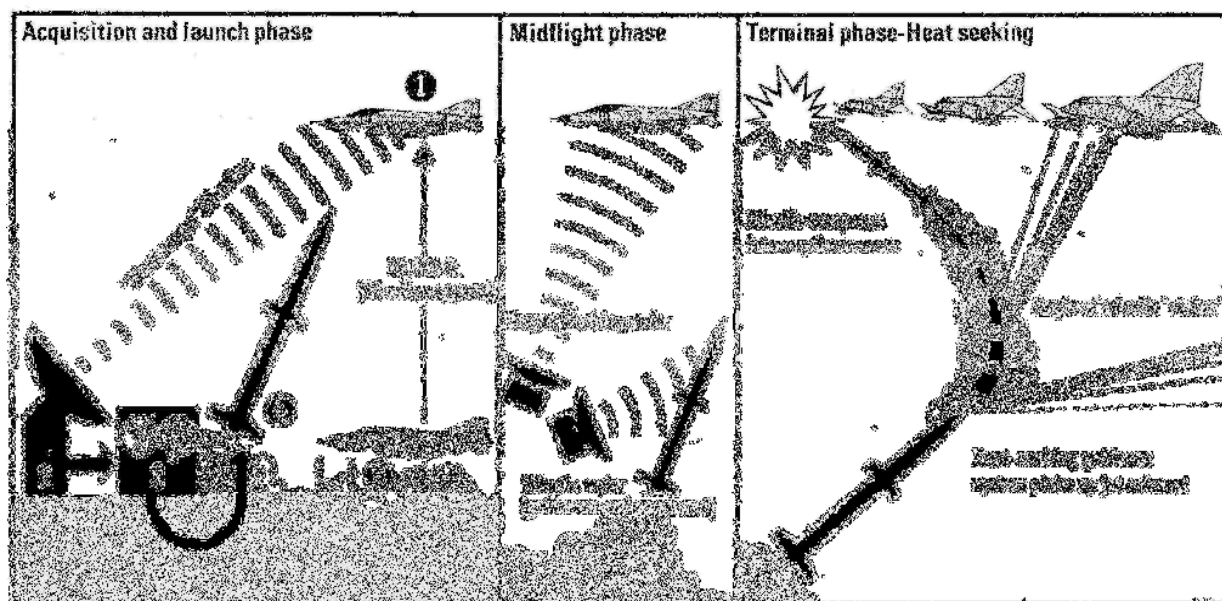


Figura 22- O emprego do sistema míssil SA-6 (LONDON SUNDAY TIMES.1974)

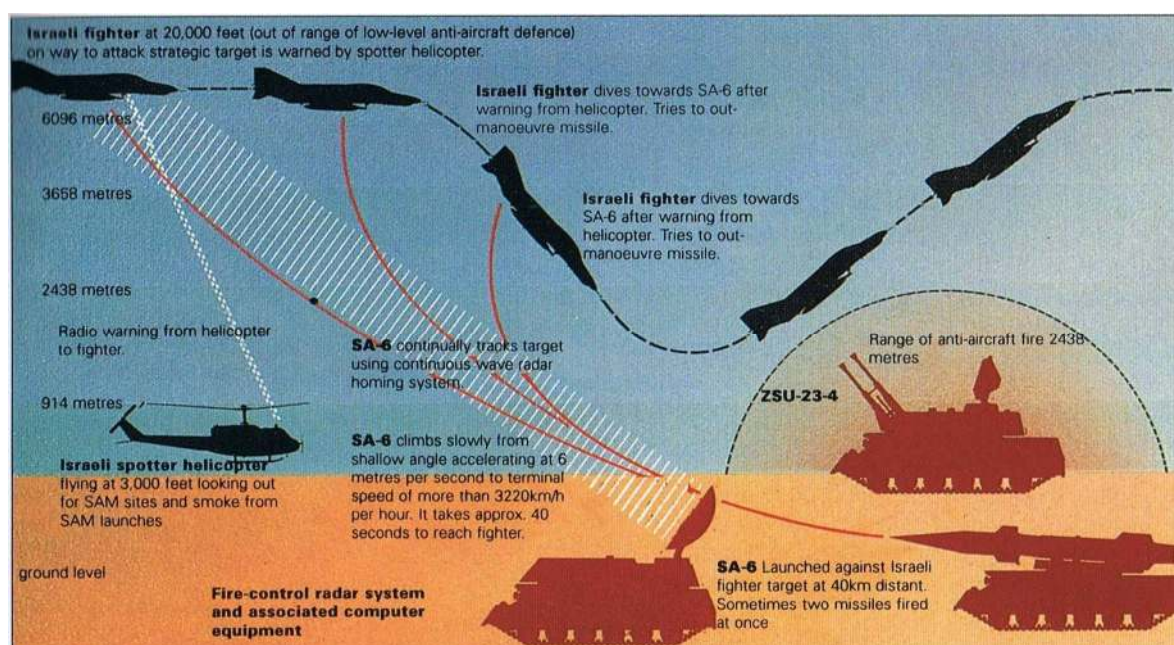


Figura 23- O emprego do sistema míssil SA-6 com o auxílio de um helicóptero de reconhecimento (BISHOP.2002:123)



ANEXO H- A Guerra Electrónica

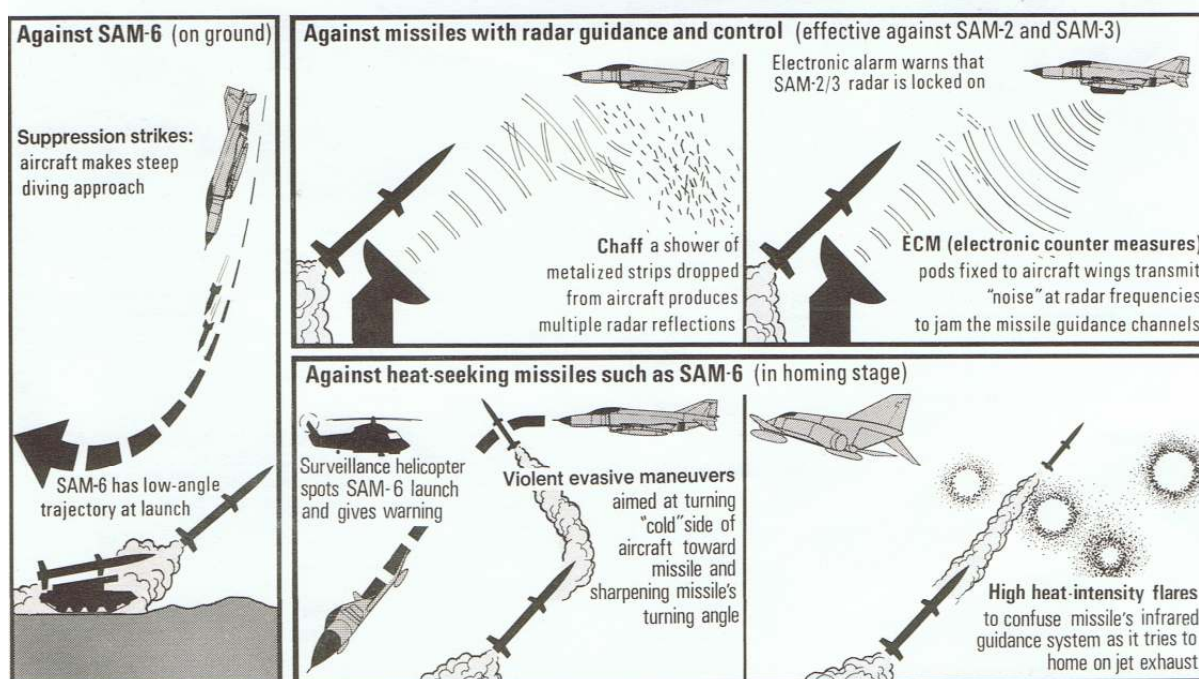


Figura 24- As CME e os ataques SEAD efectuados pela IAF (LONDON SUNDAY TIMES.1974)

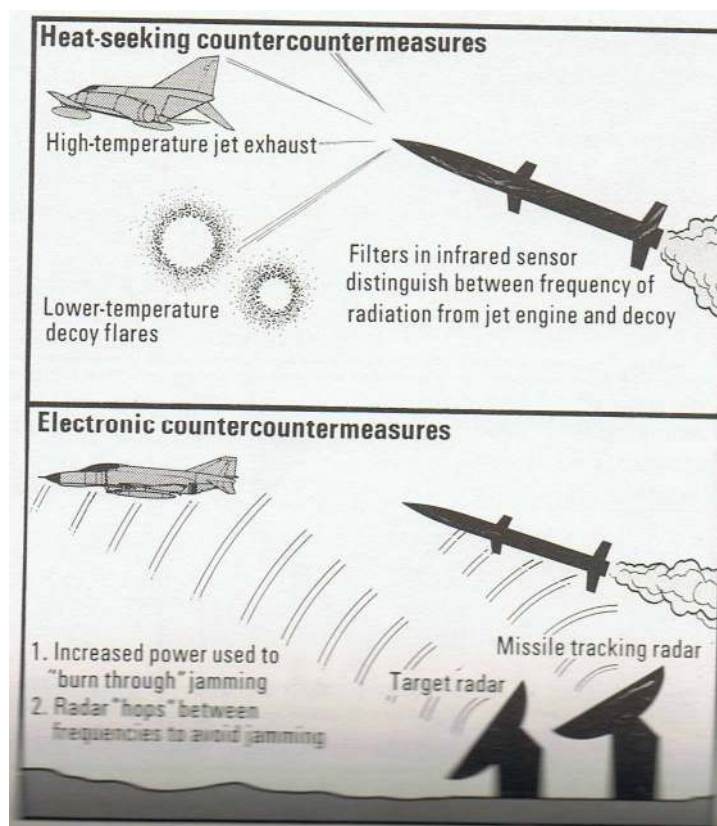


Figura 25- As CCME e as contra-medidas de infra-vermelhos efectuadas pela AAA egípcia (LONDON SUNDAY TIMES.1974)



ANEXO I- Sistemas de AAA em presença

S-75 Dvina /SA-2 Guideline



Figura 26- Sistema míssil SA-2 em posição com o radar RSN-75 Fan Song em segundo plano (www.irandefence.net)

Origem	Comprimento (m)	Peso (kg)	Alcance min/max (m)	Altitude min/max (m)	Guiamento
URSS	10,7	2268	3000/34000	900/20000	radar

(NORDEEN JR.1985:225)

Surface-to-Air-Missile

Parts of a missile:

- 1) Nose cone
- 2) Steering fin
- 3) Antenna
- 4) Stabilizer fin
- 5) Booster
- 6) Thrust chamber

Parts of a launcher:

- 7) Launcher ramp
- 8) Launcher control panel
- 9) Launcher base
- 10) Launcher pad
- 11) Flame deflector

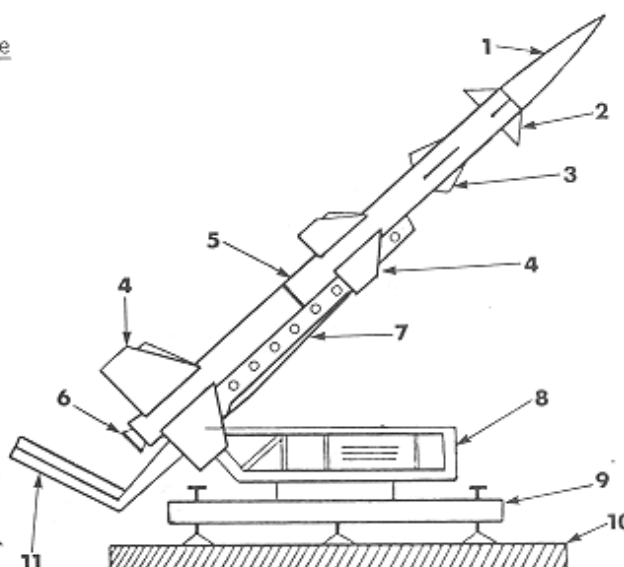


Figura 27- Constituição do míssil SA-2 e da respectiva rampa de lançamento (www.globalsecurity.org)

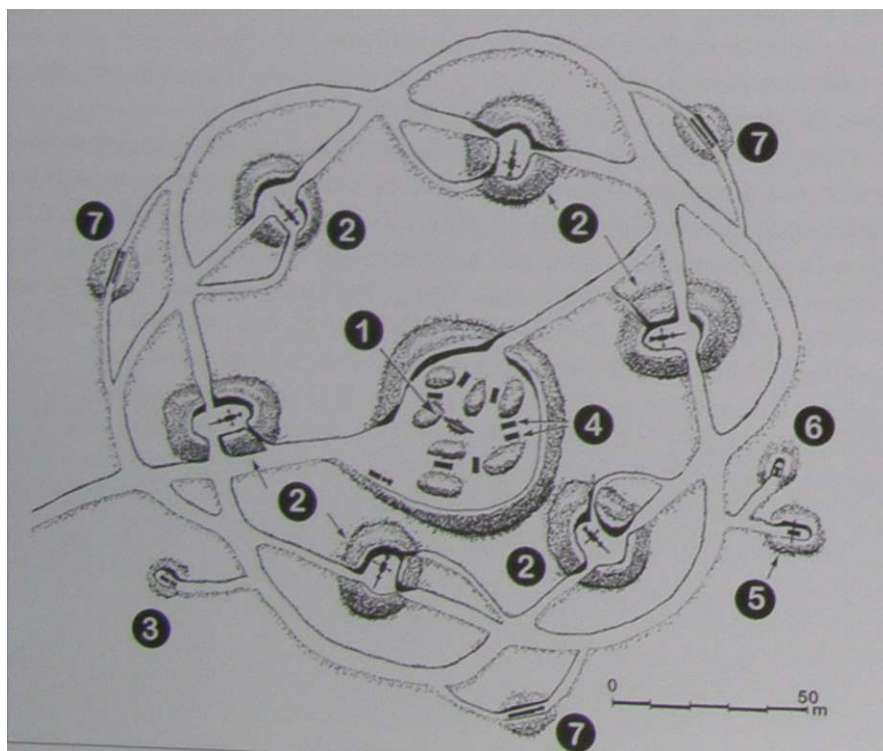


Figura 28- O Batalhão SA-2 em posição (ZALOGA.2007:12)

Uma posição do sistema míssil SA-2 tinha normalmente como escalão básico o Batalhão. Durante a Guerra do Yom Kippur, as posições SA-2 eram dispostas sob a forma de uma estrela, tal como a figura acima ilustra, com o equipamento principal protegido por sacos de areia e muros de betão.

A constituição do Batalhão era a seguinte: ao centro encontrava-se o radar de perseguição e condução de tiro *RSN-75 Fan Song*⁶⁵ (1), juntamente com geradores e computadores de tiro (4) que se iriam ligar ao escalão superior⁶⁶ por intermédio de um veículo de comunicações (3). Os seis mísseis (2) que constituem o Batalhão SA-2 encontram-se dispostos à volta do radar *Fan Song*. A posição tem ainda um radar de vigilância e aquisição *P-12 Spoon Rest*⁶⁷ (5) e o respectivo gerador (6). Cada Batalhão SA-2 é auxiliado por três *PR-11* que funcionam como transportadores adicionais de mísseis.

Na Brigada/Regimento SA-2 existia uma Bateria de vigilância e aquisição que possuía um radar de vigilância e aquisição *P-12 Spoon Rest* e um radar de pesquisa em altitude *PRV-11 Side Net*⁶⁸. Estes radares estavam ligados aos Batalhões subordinados através de um veículo de comunicações. (ZALOGA.2007:12)

⁶⁵ Este radar tinha alcances na ordem dos 70 a 145 km.

⁶⁶ Regimento ou Brigada SA-2.

⁶⁷ Este radar tinha alcances na ordem dos 275km.

⁶⁸ Este radar tinha alcances na ordem dos 28 a 32 km.

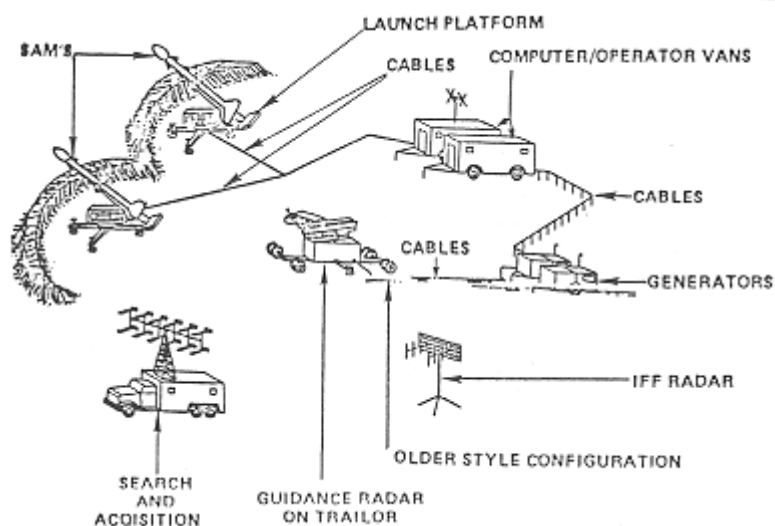


Figura 29- Sistemas existentes no Batalhão SA-2 (www.globalsecurity.org)



Figura 30- O radar de perseguição e condução do tiro *RSN-75 Fan Song* numa posição SA-2 (www.globalsecurity.org)



Figura 31- O radar de vigilância e aquisição *P-12 Spoon Rest* após a captura por parte dos israelitas (www.irandefence.net)

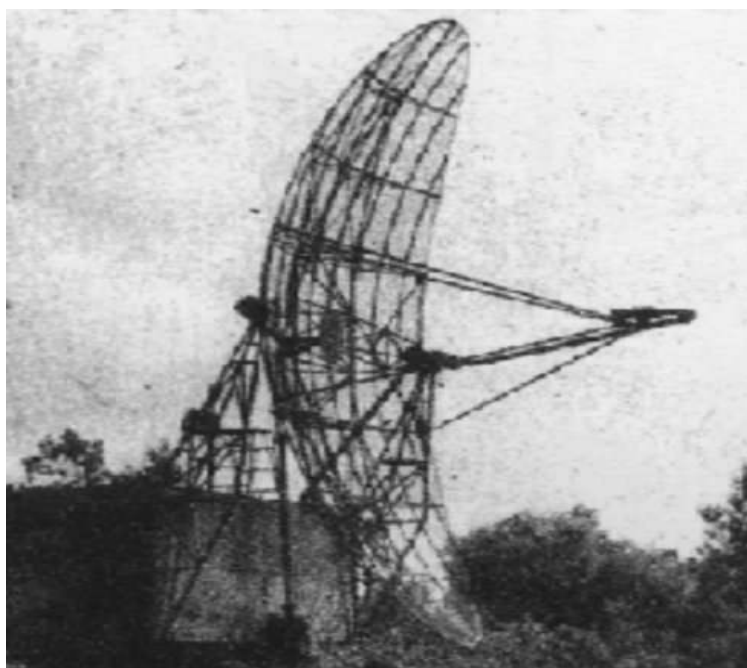


Figura 32- O radar de pesquisa em altitude *PRV-11 Side Net* (www.globalsecurity.org)



S-125 Neva /SA-3 Goa



Figura 33- Sistema míssil SA-3 em posição (www.militaryphotos.net)

Origem	Comprimento (m)	Peso (kg)	Alcance min/max (m)	Altitude min/max (m)	Guiamento
URSS	6,7	635	1600/27000	90/15000	radar

(NORDEEN JR.1985:225)



Figura 34- Sistema míssil SA-3 numa plataforma de lançamento quádrupla (Google Earth)



Figura 35- O Batalhão SA-3 numa posição ocupada anteriormente pelo sistema SA-2 (Google Earth)

Uma posição do sistema míssil SA-3, à semelhança do SA-2, tinha normalmente como escalão básico o Batalhão. A posição poderia albergar três a quatro rampas de lançamento cada uma com dois mísseis, no entanto, também existiam plataformas de lançamento quádruplas. Nesta situação, a posição SA-2 era constituída por três plataformas, totalizando doze mísseis.

A constituição do Batalhão SA-3 era em tudo semelhante ao SA-2. As diferenças mais importantes diziam respeito aos radares utilizados. Assim sendo, em termos de radar de perseguição e condução do tiro, o sistema utilizado era o *Low Blow*⁶⁹. No que diz respeito à vigilância e aquisição o sistema empregue era o *P-15 Flat Face*⁷⁰

Na Brigada/Regimento SA-3 existia uma Bateria de vigilância e aquisição, tal como acontecia na Brigada SA-2, que possuía um radar de vigilância e aquisição *P-15 Flat Face* e um radar de pesquisa em altitude *PRV-11 Side Net*. Estes radares estavam ligados aos Batalhões subordinados através de um veículo de comunicações. (www.globalsecurity.org)

⁶⁹ Este radar tinha alcances na ordem dos 40 a 85 km.

⁷⁰ Este radar tinha alcances na ordem dos 200 a 250km.



Figura 36- O radar de perseguição e condução do tiro *Low Blow* (www.globalsecurity.org)



Figura 37- O radar de vigilância e aquisição *P-15 Flat Face* (www.globalsecurity.org)



2K12 Kub /SA-6 Gainful



Figura 38- Sistema míssil SA-6 em posição (www.irandefence.net)

Origem	Comprimento (m)	Peso (kg)	Alcance min/max (m)	Altitude min/max (m)	Guiamento
URSS	6	550	1600/26000	30/17000	radar/infra-vermelhos

(NORDEEN JR.1985:237)

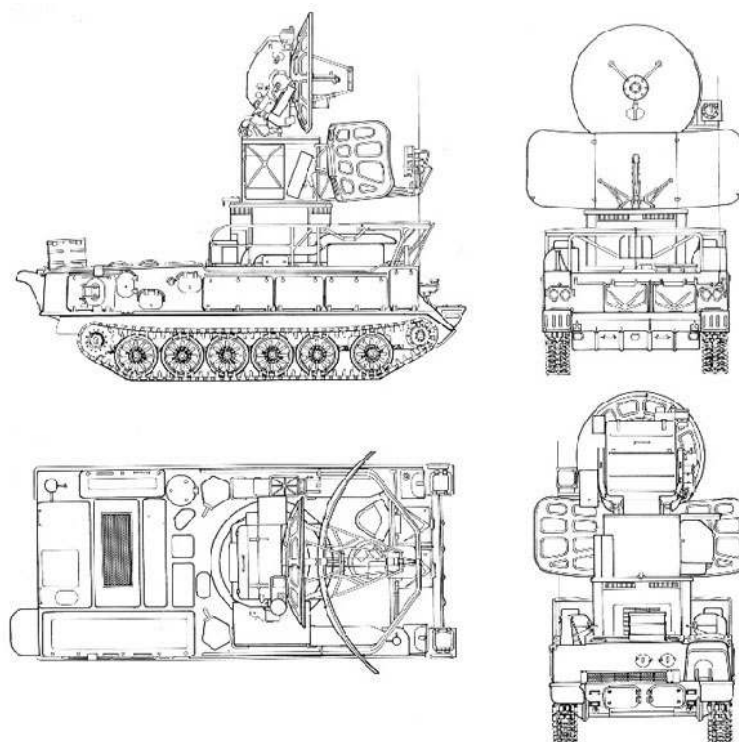


Figura 39- O radar de perseguição e conduta do tiro 1S91 *Straight Flush* (www.globalsecurity.org)



Figura 40- A Bateria SA-6 em posição (Google Earth)

A posição do sistema míssil SA-6 tem como escalão básico a Bateria. Esta é geralmente composta por quatro rampas de lançamento, cada uma com três mísseis, e quatro caminhões com grua, cada um transportando três mísseis adicionais.

Cada Bateria SA-6 tem na sua constituição um radar de perseguição e condução do tiro *1S91 Straight Flush*⁷¹, que também funcionava como PC. Em termos de aquisição e vigilância, a Bateria SA-6 albergava ainda um radar *P-15 Flat Face* ou um radar *P-12 Spoon Rest*.

Ao nível Regimental existia geralmente um radar de pesquisa em altitude *PRV-11 Side Net*, com ligação às Baterias SA-6. (www.globalsecurity.org)

⁷¹ Este radar tinha alcances na ordem dos 60 a 90 km.



9K32 *Strela-2* /SA- 7 *Grail*



Figura 41- Apontador com o míssil portátil SA-7 (www.globalsecurity.org)

Origem	Comprimento (m)	Peso (kg)	Alcance min/max (m)	Altitude min/max (m)	Guiamento
URSS	1,2	9	320/4000	-/3000	óptico/infra-vermelhos

(NORDEEN JR.1985:237)

O sistema míssil portátil SA-7 foi um dos sistemas de Defesa Aérea egípcios que mais proliferou durante a Guerra do Yom Kippur. Este estava presente em quase todos os escalões das unidades de Defesa Aérea, bem como no apoio das forças de manobra.

A presença do sistema míssil portátil SA-7 era notória a nível do Batalhão SA-2, SA-3 ou da Bateria SA-6, em que existia uma Esquadra orgânica em que um deste escalões, vocacionada para a defesa próxima dos sistemas HIMAD.

No que concerne às unidades de manobra, normalmente existia um Pelotão SA-7 atribuído a um Batalhão, para conferir protecção a essa unidade contra ataques de aeronaves voando a baixa e muito baixa altitude.

Em termo de aviso e alerta, o apontador do míssil SA-7 dispunha de um sistema que consistia numa antena de rádio-frequência passiva e uns auscultadores, que eram utilizados para providenciar informação prévia sobre a direcção da aeronave hostil. Posteriormente o apontador identificava e adquiria visualmente o alvo, através de um indicador de aquisição, procedendo de seguida ao disparo.

ZSU 23-4 *Shilka***Figura 42-** O ZSU 23-4 em deslocamento (www.airdefenseartillery.com)

Origem	Cadência de tiro por minuto	Alcance efectivo contra aeronaves (m)	Canhão/Calibre	Guiamento
URSS	4000	2800	4 - 23mm	radar/óptico

(NORDEEN JR.1985:236)

Durante a Guerra do Yom Kippur, o sistema canhão ZSU 23-4 foi utilizado em inúmeras situações do combate. Este sistema, à semelhança do MANPADS SA-7 era empregue tanto na cobertura AA aos meios HIMAD, como no apoio às forças de manobra.

No que diz respeito às unidades de manobra, uma Bateria ZSU 23-4 estava vocacionada para apoiar um Regimento de CC ou um Regimento de Infantaria. Nesta situação a Bateria era constituída geralmente por dois Pelotões, um com o sistema ZSU 23-4 e o outro com o ZSU 57-2. Cada Pelotão tinha organicamente quatro unidades de tiro para o apoio às unidades de manobra.

O ZSU 23-4 tinha um radar de perseguição e condução do tiro incorporado na unidade de tiro, denominado *RPK-2 Gun Dish*, que adquiria automaticamente o alvo, fazendo de seguida o seguimento e a perseguição do mesmo. Em alternativa ao sistema automático, o ZSU 23-4 dispunha de um sistema óptico de pontaria para a realização das funções anteriormente referidas.

Uma das maiores vantagens do sistema ZSU 23-4 era a sua mobilidade, elevado poder de fogo e o facto de poder fazer tiro em movimento.



ANEXO J- Aeronaves em presença



Figura 43- MiG-21 PF num aeródromo egípcio (www.irandefence.net)

Origem	Velocidade máxima (Mach/km.h ⁻¹)	Armamento (ar-ar/ ar-terra)	Autonomia em combate (km)
URSS	2.1/2092	1 canhão 23mm; 2 mísseis AA-2 Atoll / Bombas até 450kg	240-640

(NORDEEN JR.1985:221)



Figura 44- MiG-19 S num aeródromo egípcio (NICOLLE;COOPER.2004.63)

Origem	Velocidade máxima (Mach/km.h ⁻¹)	Armamento (ar-ar/ ar-terra)	Autonomia em combate (km)
URSS	1.3/1456	3 canhões 30mm/-	240-720

(NORDEEN JR.1985:221)



Figura 45- Aeronaves MiG-17 num aeródromo egípcio (www.geocities.com)

Origem	Velocidade máxima (Mach/km.h ⁻¹)	Armamento (ar-ar/ ar-terra)	Autonomia em combate (km)
URSS	0.95/1010	1 canhão 37mm; 2 canhões 23mm/ Bombas até 900kg	320-640

(NORDEEN JR.1985:221)



Figura 46- Su-7 num aeródromo egípcio (www.aviationfans.com)

Origem	Velocidade máxima (Mach/km.h ⁻¹)	Armamento (ar-ar/ ar-terra)	Autonomia em combate (km)
URSS	1.7/1670	2 canhões 30mm/ Bombas até 1800kg	240-480

(NORDEEN JR.1985:221)

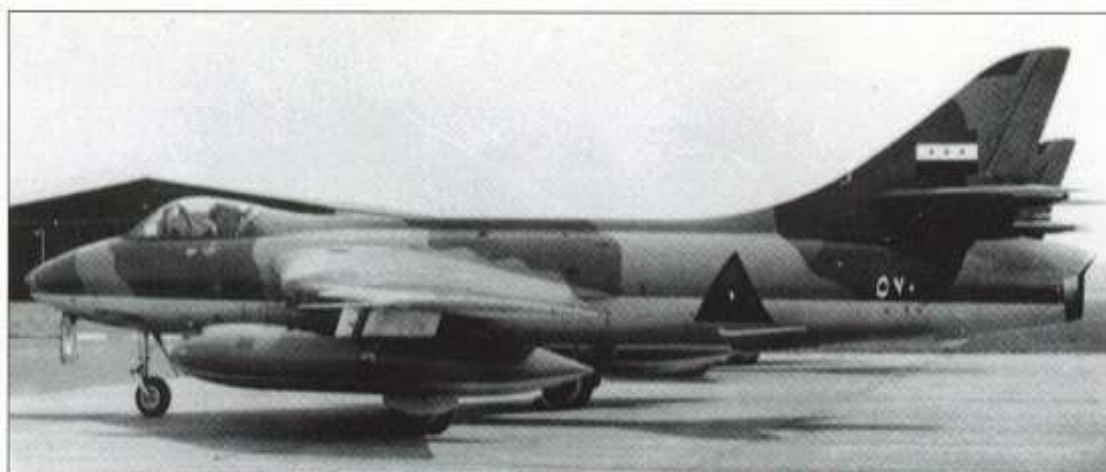


Figura 47- Hawker Hunter da Força Aérea iraquiana ao serviço do Egipto (ALONI.2001:52)

Origem	Velocidade máxima (Mach/km.h ⁻¹)	Armamento (ar-ar/ ar-terra)	Autonomia em combate (km)
Reino Unido	0.94/1000	4canhões 30mm/ Bombas até 900kg	320-640

(NORDEEN JR.1985:222)



Figura 48- Mirage III da Força Aérea Líbia ao serviço do Egipto (www.irandefence.net)



Figura 49- Mirage IIIC da IAF (ALONI.2001:40)

Origem	Velocidade máxima (Mach/km.h ⁻¹)	Armamento (ar-ar/ ar-terra)	Autonomia em combate (km)
França	2.1/2220	1 canhão 30mm; 2 mísseis AIM-9 <i>Sidewinder</i> ; 1 míssil Matra 530 / Bombas até 900kg	290-800

(NORDEEN JR.1985:221)



Figura 50- A-4 Skyhawk da IAF (www.irandefence.net)

Origem	Velocidade máxima (Mach/km.h ⁻¹)	Armamento (ar-ar/ ar-terra)	Autonomia em combate (km)
EUA	0.8/1030	2 canhões 20mm/ Bombas até 3700kg	400-800

(NORDEEN JR.1985:221)

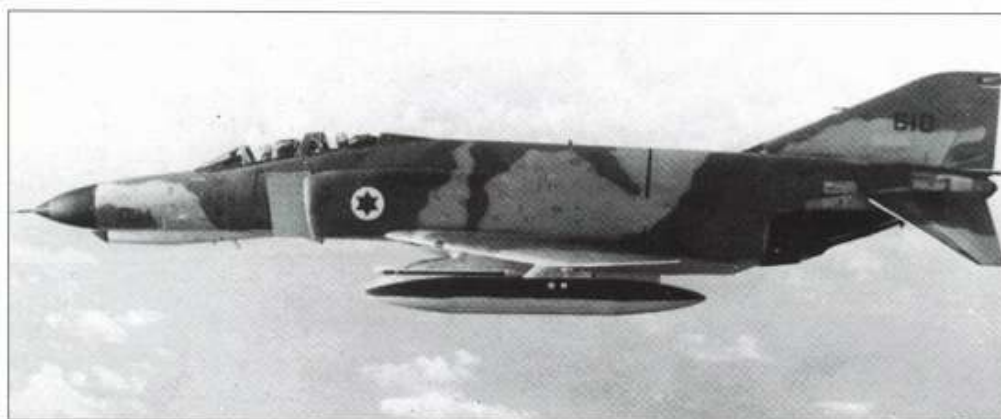


Figura 51- F-4 Phantom da IAF (ALONI.2001:66)

Origem	Velocidade máxima (Mach/km.h ⁻¹)	Armamento (ar-ar/ ar-terra)	Autonomia em combate (km)
EUA	2.7/2410	4 mísseis AIM-9 <i>Sidewinder</i> ; 4 mísseis AIM-7 <i>Sparrow</i> / Bombas até 7250kg	320-965

(NORDEEN JR.1985:220)



Figura 52- Trio de aeronaves Vautour da IAF em patrulha aérea (ALONI.2001:41)

Origem	Velocidade máxima (Mach/km.h ⁻¹)	Armamento (ar-ar/ ar-terra)	Autonomia em combate (km)
França	-/1100	4 canhões 30mm/ Bombas até 2400kg	640-1290

(NORDEEN JR.1985:222)



Figura 53- Super Mystère da IAF em patrulha aérea (ALONI.2001:81)

Origem	Velocidade máxima (Mach/km.h ⁻¹)	Armamento (ar-ar/ ar-terra)	Autonomia em combate (km)
França	1.1/1195	4 canhões 30mm; 55 foguetes 58mm/Bombas até 900kg	320-720

(NORDEEN JR.1985:221)



ANEXO L- Imagens da Batalha Aérea



Figura 54- O sistema míssil SA-2 durante o empenhamento (www.irandefence.net)

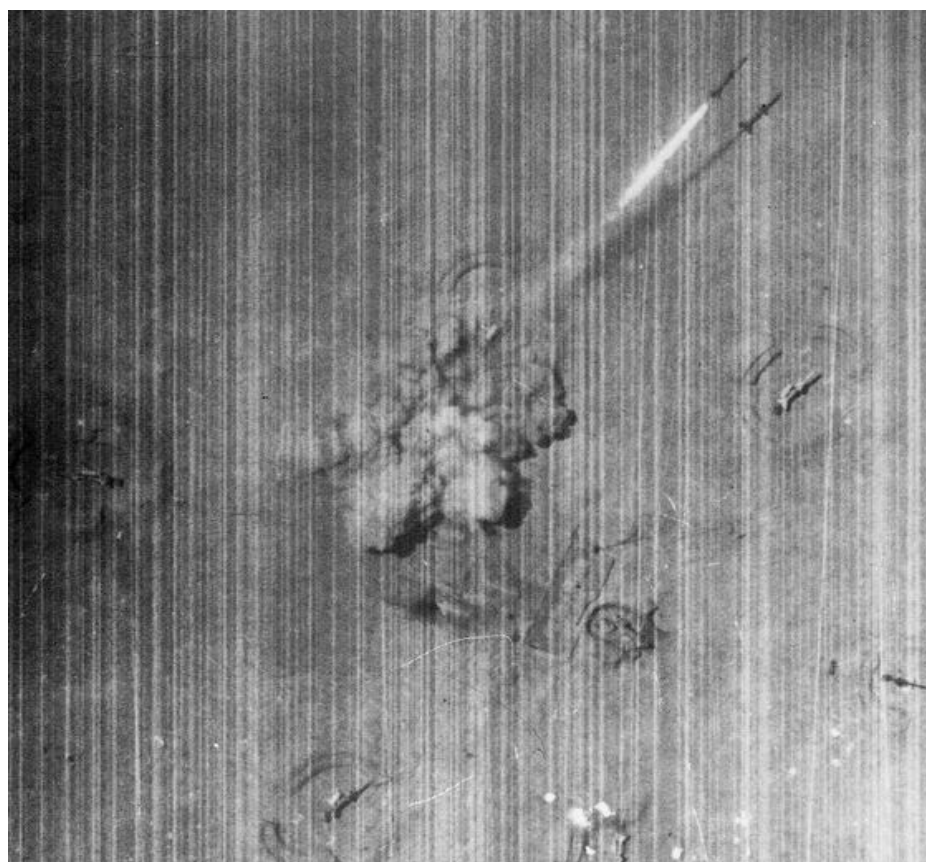


Figura 55- O Batalhão SA-2 durante o empenhamento (www.irandefence.net)



Figura 56- O Batalhão SA-3 em posição com quatro rampas de lançamento. Note-se o radar *Low Blow* ao centro e um sistema canhão ZSU 23-4 *Shilka* do lado direito a conferir protecção AA às baixas altitudes (www.dreamlandresort.com)

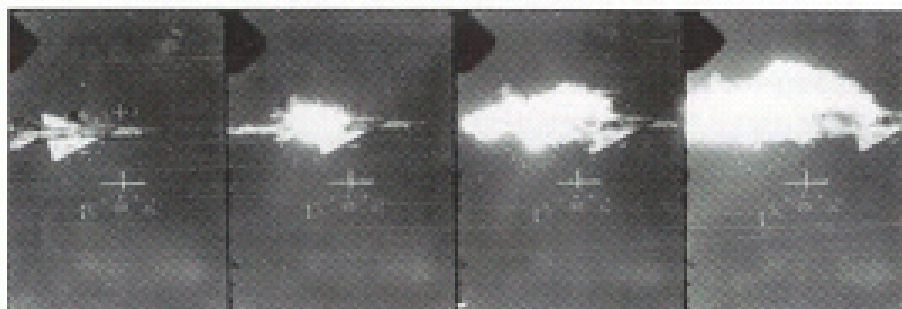


Figura 57- Sequência do abate de um MiG-21 egípcio por parte da IAF (ALONI.2001:85)



Figura 58- Os sistemas de Defesa Aérea em acção perante o ataque de aeronaves F-4 Phantom a uma Base Aérea egípcia (ALONI.2001:84)



Figura 59- O radar *RSN-75 Fan Song* de um Batalhão SA-2 destruído, após um ataque SEAD da IAF (www.irandefence.net)



Figura 60- Um MiG-21 em chamas após ser atingido por uma aeronave da IAF no combate ar-ar (www.irandefence.net)



Figura 61- Um Mirage III após ser abatido por uma aeronave da Força Aérea egípcia no combate ar-ar (www.irandefence.net)